

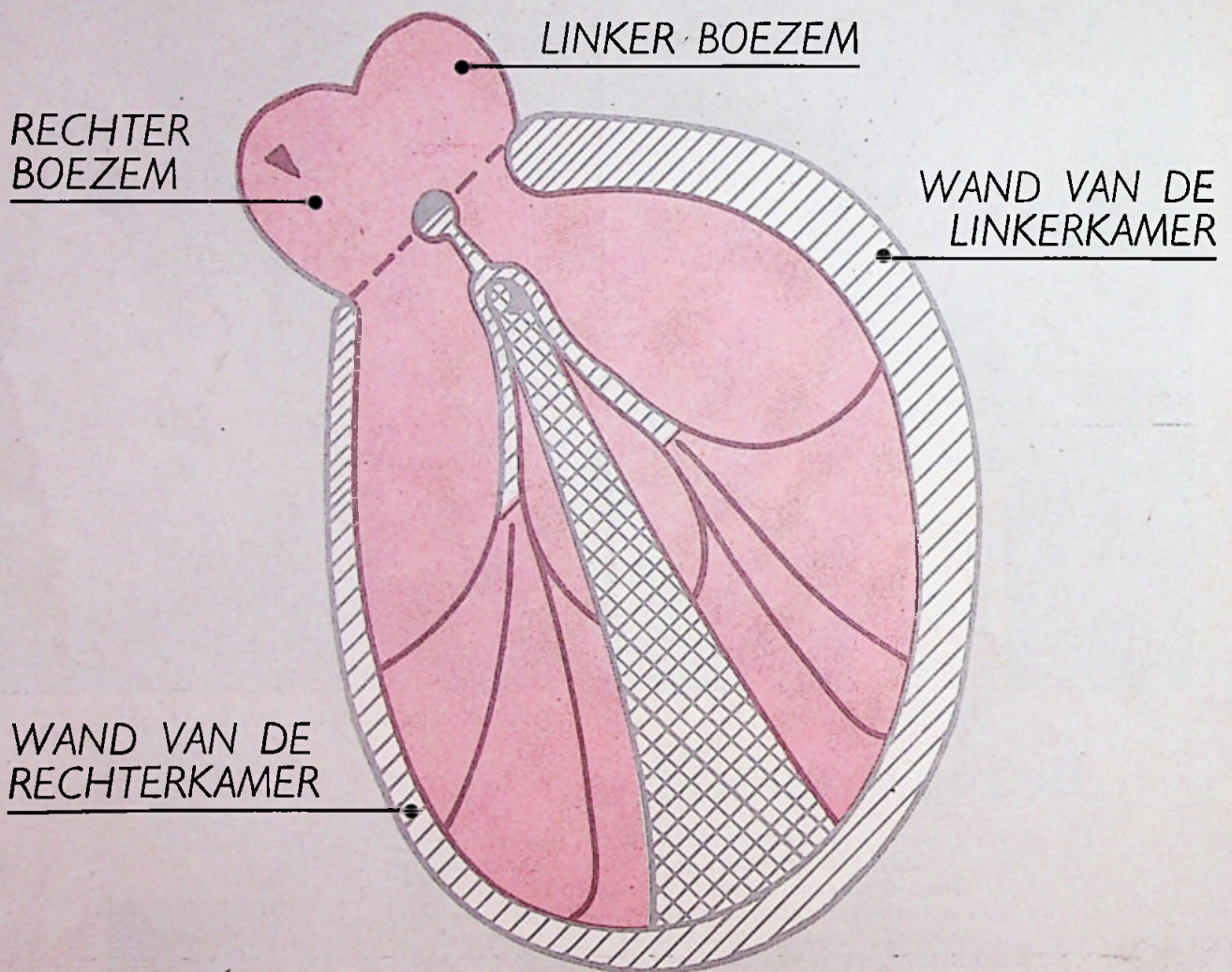
radio electronica

95 ct

JULI 1961

9e JAARGANG Nr. 7

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA



MEDISCHE ELECTRONICA

hulpmiddel bij hartstoornissen



Het puntlassen van een elektrodensysteem.

Betrouwbaarheid

De toepassing van de nieuwste vindingen, preciese fabricage en doordachte materiaalkeuze geven Philips elektronenbuizen de perfectie, die experts over de gehele wereld kennen. Elke buis uit het veelomvattende programma is speciaal ontwikkeld en vervaardigd voor de gestelde toepassing. Kwaliteit en betrouwbaarheid zijn van deze specialisatie mede het gevolg. De elektronenbuizen die voor amateurs verkrijgbaar zijn, worden ook gebruikt in apparatuur voor industriële toepassingen. Kies buizen die in een uitgebreid toepassingsgebied hun betrouwbaarheid hebben bewezen. Vraag Philips buizen!

PHILIPS elektronenbuizen



UITGAVE

TECHNISCHE UITGEVERIJ W I M A R
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telef. 60052 Giro 59.41.37

Bank: Ned. Crediet Bank N.V. Haarlem
Postgiro 33 27 57

Jaarabonnement 1 8.50 p. jr

Scholen en bedrijven kunnen een COLLECTIEF ABONNEMENT afsluiten tegen een sterk gereduceerd tarief.

Voor België

Jaarabonnement B.fr. 150.-

Losse nummers B.fr. 20.-

Overig buitenland 1 11.— p. jr

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik (octrooiwet).

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Haarlem

Verkrijgbaar bij stations-kiosken
boek- en radiohandelaren

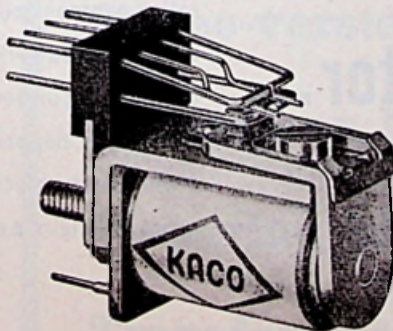
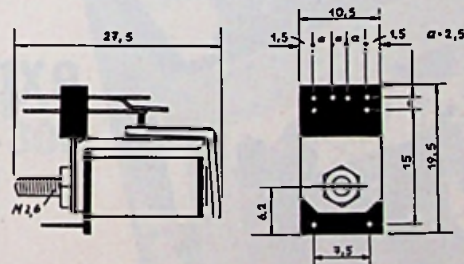
in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES - Maser en Laser	405
Medische electronica - Hulpmiddel bij hartstoeornissen - dr B. S. Post	406
Stereofonie en lage tonen door ir R. F.A. Mugie	410
Kunstmatige echo	411
Fosforgegevens voor beeldweergeefbuizen	415
IN FLIP-FLOP:	
Een versterker voor stereo- mono- enkel- en 2-kanalsweergave ...	416
Vce. ingsceel voor toongever uit RE augustus 1960. pag. 473	416
Interessante RC-meebrug	417
Universeel chassis	419
Verbeterde voeding voor 30 watt versterker	420
IN PI-BIJLAGE:	
Examens 1960 van het Nederlands Radio-Genootschap - Najaar ...	421
Electronische thermostaat	426
Weer een besparing op de Neonvox - nu op de percussie	427
Hoospanningsvoeding zonder transformator - door C. Vandermeeren	428
IN JUNIOR ELECTRONICA:	
Ontvanger zonder weerstanden - door J. Emous jr	429
Handel en Industrie	431
RE I-GRAM	436



miniatuur - relais

afbeelding is 4 x ware grootte — afmetingen:
12 x 21,5 x 23 mm, inclusief stofkapje. — gewicht: 14 gram.
bijzonder geschikt voor toepassing in gedrukte schakelingen



gevoeligheid max 58 AW - 60 mW
spoelweerstand 3,6 — 3500 ohm
contacten max. 2 u, zilver of verguld zilver
per contact max. 100 V - 1 A - 30 W
capaciteit 1,5 pF

LEVERING UITSLUITEND AAN HANDEL EN INDUSTRIE

VOLLEDIGE GEGEVENS (ook van vele andere en grotere typen) OP AANVRAG.

N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

SCHIEDAMSE SINGEL 1 8 7

ROTTERDAM - 2

TEL. 0 10 (0 1800) 13 65 34 (5 lijnen)

Voor economisch gebruik:



BEREC BATTERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



BI22
22.5 v
26 x 16 x 51 mm

LP U2
1.5 v
Diam. 34
x 61 mm

G2973



MINILYT
laagvolt
electrolytische
condensatoren

Type EB

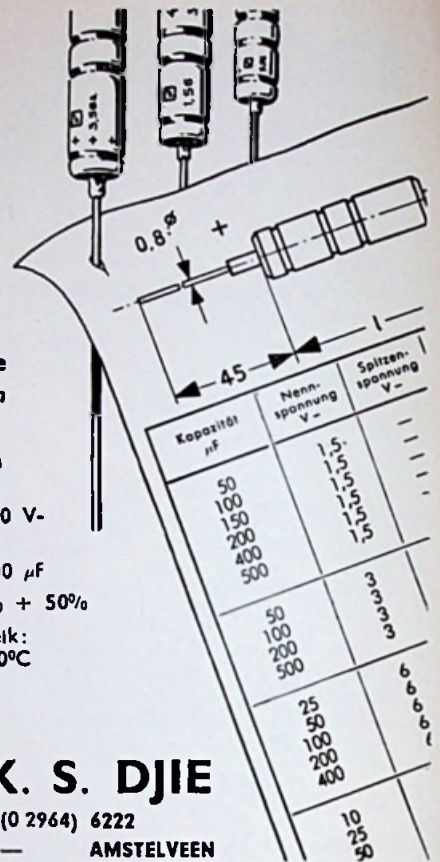
kleine afmetingen

Werkspanningen:
0.5 V- ϵ /m 150 V-

Capaciteiten:
0,1 μ F ϵ /m 500 μ F

Tolerantie: -20% + 50%

Temperatuurbereik:
20°C tot +70°C

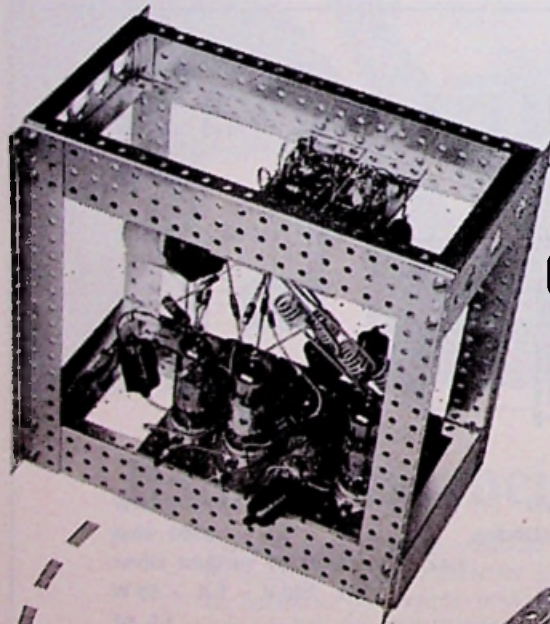


FIRMA K. S. DJIE

Telefoon: (0 2964) 6222

POSTBUS 19

AMSTELVEEN

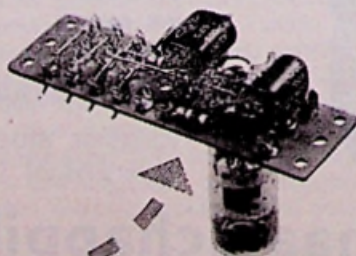


een
experiment,
een
oscillator...

MONTAFLEX...

montaflex...

een begrip, een welluidende klank in vele laboratoria waar proefopstellingen snel en efficiënt moeten worden samengesteld. In het montaflex-systeem zijn alle mechanische bewerkingen fabrieksmatig uitgevoerd. Uw werk blijft beperkt tot het strikt elektronische in een groot of klein experiment



N.V. GULLY - LOOSDRECHT

GOSSEN-TRITEST

EEN HANDIG DRAAGBAAR MEETINSTRUMENT VOOR:

Wisselspanning: 30 V - 300 V - 600 V stroomverbruik 5 mA, RI = 200 Ohm/Volt
Aanwijsnauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ tussen 30-10.000 Hz.

Wisselstroom: 1,2 A spanningsafval ca. 15 mV
6 A spanningsafval ca. 35 mV
12 A spanningsafval ca. 70 mV
Aanwijsnauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ tussen 40-100 Hz.

Weerstandsmeting: ingebouwde 1,5 V batterij
500 Ohm - 5000 Ohm - 50.000 Ohm

Capaciteitsmeting: meetbereik = 150 μ F

Uitvoering: Kunststofhuis
Afm. 88 x 140 x 44 mm
Schaal voor wisselspanning en wisselstroom: 55 mm
Ohmschaal: 53 mm; μ F: 41 mm
Gewicht: 0,4 kg



LINDETEVES



JACOBBERG

elektrotechnische afdeling postbus 5014 telefoon 793222 AMSTERDAM-Z



UNITRAN NV OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 02940 2808

Hifi-versterkers 3-300 watt

Stereo-versterkers

Zellaton en Lansing Luidsprekers

Pickering pickups

Transformatoren enz.



ELECTRONISCHE
APPARATEN
OP ELK GEBIED



MEET INSTRUMENTEN



SG-8 HF-GENERATOR

Gemoduleerd heterodyne-apparaat. Vijf overlappende bereiken, van 160 kC/s tot 110 MC/s:

- Bereik A: 160 kC/s tot 500 kC/s.
- Bereik B: 500 kC/s tot 1650 kC/s.
- Bereik C: 1,65 MC/s tot 6,5 MC/s.
- Bereik D: 6,5 MC/s tot 25 MC/s.
- Bereik E: 25 MC/s tot 110 MC/s.

De 2de harmonische in het bereik 25 tot 110 MC/s kan worden afgenomen en maakt het apparaat bruikbaar tot een frequentie van 220 MC/s. Uitgangsspanning boven 0,1 V, al of niet gemoduleerd met ongeveer 400 C/s. Beschikbare LF-spanning: 2 tot 3 volt.

Indien een andere modulatie-frequentie verlangd wordt, dan de beschikbare 400 C/s, moet die ongeveer 5 volt zijn. Netspanning: 220 volt, 50/60 C/s.



RF-1 HF-GENERATOR

Gemoduleerd heterodyne-apparaat van grote stabiliteit. Zes overlappende bereiken van 100 kC/s tot 110 MC/s.

- Bereik A: 100 kC/s tot 320 kC/s.
- Bereik B: 310 kC/s tot 1,1 MC/s.
- Bereik C: 1 MC/s tot 3,2 MC/s.
- Bereik D: 3,1 MC/s tot 11 MC/s.
- Bereik E: 10 MC/s tot 32 MC/s.
- Bereik F: 32 MC/s tot 110 MC/s.

De tweede harmonische, gecalibreerd tot 110 MC/s en 220 MC/s, breiden het bereik met nauwkeurigheid uit tot 220 MC/s. Uitgangsspanning over 50 ohm: boven 0,1 volt, 30 %, gemoduleerd door een interne spanningsbron van 400 C/s of door een uitwendig signaal van 3 volt. Netspanning: 110 volt, 50/60 C/s.



LG-1 LABORATORIUM HF-GENERATOR

Vijf overlappende bereiken van 100 kC/s tot 31 MC/s. Uitgangsspanning van 1 μ V tot 0,1 V via 2 afgeschermd verzwakkers, 1 stappen-regelaar, de ander progressief. Uitgangsimpedantie 50 ohm. Modulatie diepte regelbaar van 0 tot 50 % met 400 C/s. Voltmeter op uitgang wordt ook gebruikt tot meting der modulatie diepte. Ingang voor uitwendige modulatie van 60 tot 10.000 C/s. Dubbele koperen afschermingen. Gestabiliseerde hoogspanning door buis OB2.

Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.
 Netfilter. Nauwkeurigheid der frequentieschaal: 3 %.
 Nauwkeurigheid van de uitgangsvoltmeter: 5 tot 20 %, afhankelijk van het bereik. Afleesnauwkeurigheid van de modulatie diepte: ± 5 % op alle bereiken. Minimaal uitwendig veld.

* Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst.

DELTA PUBLICITE

Alleenverlegen
woordiging
voor
Benelux

ineleo
n.v. S.a.

In België
Brussel - Gaathuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

In Nederland
Amsterdam West - Bureauwester Roelilaan, 23



MEET INSTRUMENTEN

AG-9A LF-GENERATOR MET VASTE FREKWENTIES

Drie stappen schakelaars maken het mogelijk naar keuze bepaalde frekwenties te verkrijgen conform de kleurcode voor weerstanden. De eerste twee duiden de eerste twee cijfers, de derde het aantal nullen der frekwentie aan, van 10 C/s tot 100 kC/s. Nauwkeurigheid $\pm 5\%$. Vervorming minder dan 0.1%. Uitgangsniveau voortdurend gecontroleerd door een voltmeter met grote schaal (groter dan 10 cm) in volts en dB, identiek aan het type V7.

Twee verzwakkers: één progressief, de ander in 8 bereiken: 3 mV, 10 mV, 30 mV, 0.1 V, 0.3 V, 1 V, 3 V en 10 V. $Z = 600$ ohm tot 1 V. Netspanning: 220 V, 50/60 C/s.

AA-1 LF-ANALYSATOR

In éénzelfde kastje:

Een LF-intermodulatie-analysator (1, 3, 10, 30 en 100 %); nauwkeurigheid bij volle uitslag gelijk aan of beter dan 10 %.

Een LF-millivoltmeter van 10 mV tot 300 V volle uitslag in 10 bereiken met stappen van 10 dB, ± 1 dB van 10 C/s tot 100 kC/s (nauwkeurigheid 5 %).

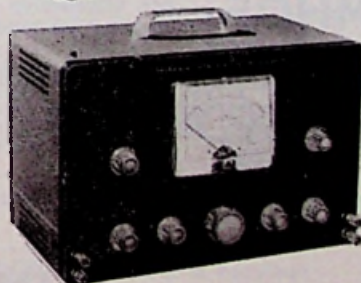
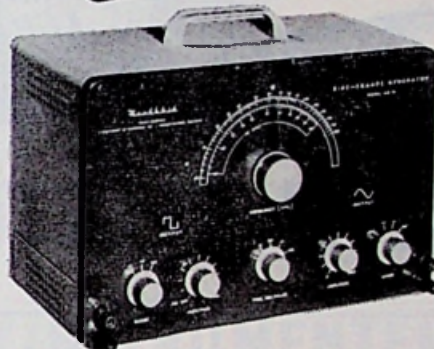
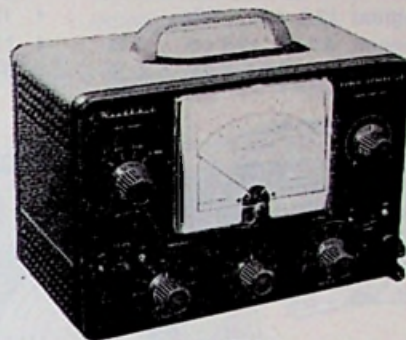
Een LF-wattmeter: continu 25 watt (50 W gedurende 1 minuut) in 7 bereiken van 0.15 mW volle uitslag af. Inwendige niet-inductieve belasting: 4, 8, 16 of 600 ohm. Frekwenties ± 1 dB van 10 C/s tot 50 kC/s. Nauwkeurigheid: gelijk aan of beter dan 5%. Netspanning: 110 volt, 50/60 C/s.

AG-10 SINUS- EN VIERKANTSGOLFGENERATOR.

Bestrijkt zonder onderbreking 20 C/s tot 1 MC/s in 5 bereiken, de eerste 4 schalen in reeksen, de 5de op een aparte schaal. Vervorming der sinus-signalen: beter dan 0,25%, van 20 C/s tot 20 kC/s. Uitgangsimpedantie: sinus-signalen 600 ohm, blokspanningen 50 ohm (behalve in het 10 volt-bereik). Stijgtijd vierkantsgolfsignalen: 0.15 μ /sec. Dit apparaat geeft de vierkantsgolf- en sinussignalen in dezelfde frekwentie gelijk af via 2 gescheiden uitgangen, die ieder een trapsgewijze verzwakker hebben en een progressieve verzwakker. Voeding door een silicium-gelijkrichter. Netspanning: 110 volt, 50/60 C/s.

HD-1 HARMONISCHE VERVORMINGSMETER

Maakt de meting der totale harmonische vervorming mogelijk in de volgende frekwenties en percentages: van 20 tot 20.000 C/s in drie bereiken over 5 schalen: 1, 3, 10, 30 en 100 % (volle uitslag). Inherent restvervorming: 0,1%. Kan eventueel gebruikt worden met een LF-buisvoltmeter indien voorzien van 4 bereiken voor 1, 3, 10 en 30 V volle uitslag. Het apparaat heeft een hogeingangsimpedantie en heeft slechts een ingangsspanning van 0.3 V nodig voor een vervormingsmeting. Buisbezetting: OA2, 6X4, 5679, 12AX7 en 12BY7. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.



* Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst.

DELTA PUBLICITE

Alleenvertegen-
woordiging
voor
Benelux

inelleo
N.V. S.a.

In België
Brussel - Gasthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

In Nederland
Amsterdam West - Buroemeester Roellaan, 23

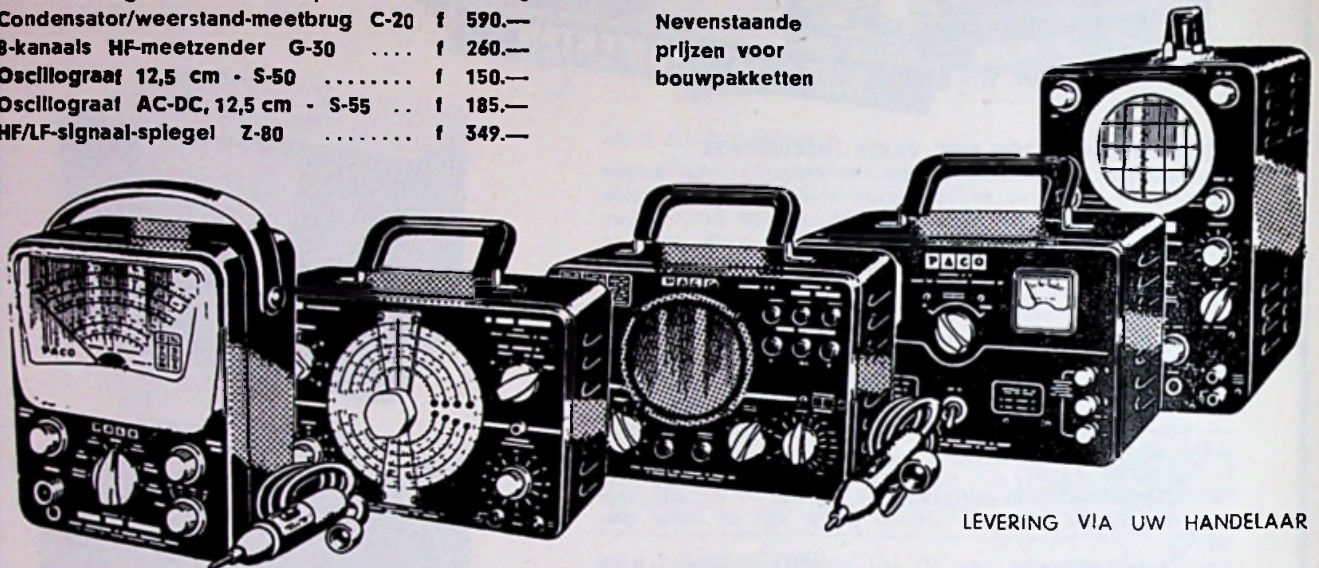
PACO bouwkits voor elektronische meetinstrumenten

eenvoudige montage + solide uitvoering = grote accuratesse bij eenvoudige bediening

Buisvoltmeter V-70	f 183.—
Accu-ervanger 6- en 12 volt, B-10 ..	f 199.50
Condensator/weerstand-meetbrug C-20	f 590.—
8-kanaals HF-meetzender G-30	f 260.—
Oscillograaf 12,5 cm - S-50	f 150.—
Oscillograaf AC-DC, 12,5 cm - S-55 ..	f 185.—
HF/LF-signaal-spiegel Z-80	f 349.—

Vraagt onze grote geïllustreerde folder

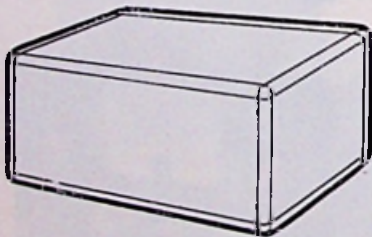
Nevenstaande
prijzen voor
bouwpakketten



LEVERING VIA UW HANDELAAR

REMA ELECTRONICS

BRONCKHORSTSTRAAT 14
AMSTERDAM (Z) TEL. 020 - 734848



kast- en/of chassis-problemen?



TECHN. BUREAU J. Th. v. REIJSEN

GASTHUISLAAN 214 - DELFT
TELEFOON 01730 - 22678

helpt u er uit!

IMHOF

een uitgebreide collectie van sublieme
kwaliteit en tegen redelijke prijzen uit
voorraad leverbaar.

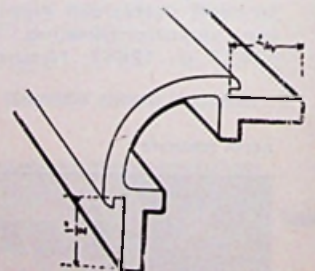
REKKEN, KASTEN,
PANELEN, CHASSIS,
HANDGREPEN EN
TOEBEHOREN.

Documentatie wordt op aanvraag gaarne aan handel, industrie en overheid
toegezonden.

IMLOK



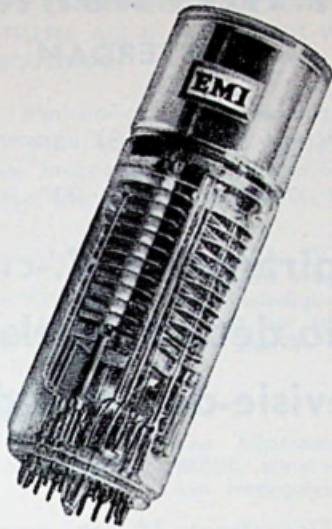
Het vernuftige zelfbouwsysteem voor
kasten van elke vorm en afmeting met
een maximum aan mogelijkheden bij
een minimum aan gereedschap en tijd.



PHOTOMULTIPLIER - BUIZEN

ook voor meting van H₃ en C₁₄

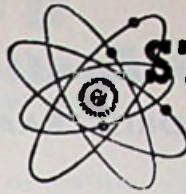
EMI



INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's-Gravenhage, Tel. 070 - 514131

Enorme keus in meters bij



STUUT en BRUIN

EEN KEURCOLLECTIE van de meest uiteenlopende MEET-INSTRUMENTEN in onze

METER-SHOWROOM

- * Losse inbouwmeters, universeelmeeters en BVM's
- * Oscilloscopen, toongeneratoren, TV-test- en afstelapparatuur.
- * Trim-oscillators, griddippers, signaalvervolgers, enzovoorts.

▶ ▶ ▶ ▶ OOK DE VERMAARDE

HEATHKIT RANGE!

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR

PRINSEGRACHT 34
TELEFOON 110 758


'S-GRAVENHAGE
GIRO 28 30 62

alle weerstanden

voor
Industrie,
tractie en scheepvaart

BREMA AMSTERDAM
VALERIUSSTR. 114

TELEFOON 0 20 - 720752

 DRAADWEERSTAND



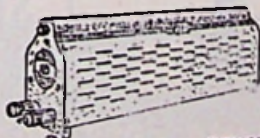
BUIS-
WEERSTANDEN

van EERSTE
FABRIKAAT

R. W. I. en ROSENTHAL



DRAAI-
WEERSTANDEN



SCHUIF-
WEERSTANDEN

MEETINSTRUMENTEN

VOOR LABORATORIA EN INDUSTRIE

OSCILLOGRAFEN

MEETZENDERS

VOEDINGEN

BUISVOLTMETERS

MEETBRUGGEN

PULSGENERATOREN

BUIZEN/
TRANSISTORTESTERS

TOONGENERATOREN

AMERIKAANSE KITS

GOEDE MEETINSTRUMENTEN VOOR ZELFBOW

EICO-KIT oscilloscoop, 12,5 cm beeldbuis

Compleet f 345.—

EICO-KIT buisvoltmeter, 25 MΩ ingangsimpedantie

Compleet f 195.—

NOVEA ELCO'S zijn weer in voorraad

2500 μF/12 V f 2.80 5000 μF/25 V f 7.85

5000 μF/12 V f 4.65 1000 μF/50 V f 4.80

3000 μF/25 V f 5.25 2000 μF/50 V f 7.85

VIDEON 4-systemen TV-ONDERDELEN

(zie schema in het Firatonummer)

HANDELSOERN. ELECTRONIC IMPORT
Kerkstraat 13 - Velp Telefoon 08302 - 3922



Radio Instituut Steehouwer

GRAAF FLORISSTRAAT 74 — ROTTERDAM — TEL. 34520

Aan deze oudste radioschool van Nederland (gevestigd sinds 1918) vangen op
MAANDAG 28 AUGUSTUS dag- en avondcursussen aan voor:

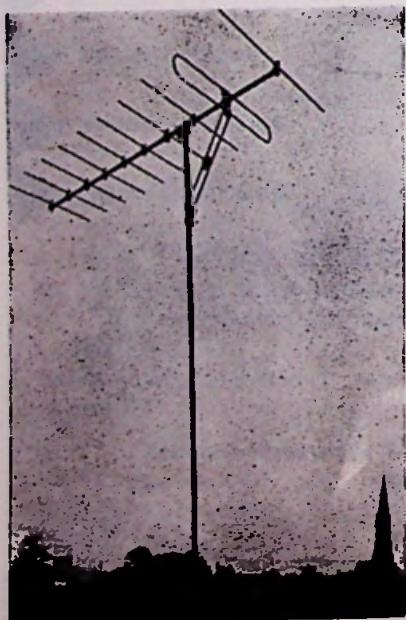
Radio-Telegrafist (rijksdipl.) **Adspirant-V.E.V.-cursist**
Radio-monteur (N.R.G. en V.E.V.) **Radio-detailhandelaar** (V.E.V.)
Radio-technicus (N.R.G.) **Televisie-detailhandelaar** (V.E.V.)
en verdere radiodiploma's.

Inlichtingen en inschrijven aan de school, Graaf Florisstraat 74, op maandag t/m vrijdag
van 9-12, van 14-17 en van 19-21 uur.

Uitgebreid instrumentarium — Uitsluitend mondeling onderwijs.

Prospektus op aanvraag verkrijgbaar.

TV- en FM antennes



EEN BOEKWERKJE OVER DE
WERKING
SOORTEN
ZELFBOUW
AANPASSING
BEREKENING

VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES



Meer dan 100 figuren - 8 foto's

PRIJS slechts

f 4.-

Verkrijgbaar bij:

Tijdens de twaalfde

firato

kunt u uw lijfblad

RADIO ELECTRONICA

vinden op

STAND no. **5**

Europa- en Zuidhal.

UITGEVERSMIJ WIMAR - HAARLEM - Postbus 14 - Giro 594137.

NA HET VERSCHIJNEN VAN DEZE ADVERTENTIE KUNNEN WIJ GEEN 100 BOUWDOZEN VAN

de AVA Victor 6 - II

DRAAGBARE TRANSISTOR ONTVANGER MEER LEVEREN!!! WACHT DUS NIET TE LANG MET BESTELLEN, ALS U IN HET BEZIT WILT KOMEN VAN DEZE VEEL GEVRAAGDE BOUWDOOS

De „AVA VICTOR 6-II“ transistor-ontvanger-bouwdoos is door de gedrukte bedrading ook door een leek, die solderen kan, in slechts enkele avonden te monteren. De gedrukte bedrading maakt het dan ook onnoodig verbindingen te leggen. Een goed gesmolten soldeerpoint is voldoende.

TECHNISCHE BIJZONDERHEDEN:

Golfbereiken: 185—550 en 1000—2000 meter.

Ingebouwde ferrietantenne - 6 transistoren - mengtrap - 3 trappen MF. 1 X voorversterker en serie balans-eindtrap met 2X OC72 - detector OA70.

Uitgangsvermogen 250 mW - midden-frequentie 470 kC.

GEDRUKTE BEDRADING

Benodigde spanning: 2 batterijen van 4½ volt.

Ovale luidspreker 17½ X 10 cm, waardoor prima geluidskwaliteit.

Zeer ruime ontvangstmogelijkheden.

De „AVA VICTOR 6 - II“ 6 transistor bouwdoos wordt geheel compleet met alle benodigde onderdelen, luidspreker en het speciale soldeer geleverd voor slechts

79.50

Een bijpassend KASTJE IN FRISSE KLEUR, afmetingen 23 X 19 X 9 cm kan medegeleverd worden voor

9.75

2 batterijen 4½ volt f 1.08

BOUWBESCHRIJVING

ook los verkrijgbaar f 1.—

VERZENDING DOOR GEHEEL NEDERLAND (boven f 25.— franco) ONDER REMBOURS. NAAR ALLE WERELDDELEN NA ONTVANGST VAN OVERMAKING

EEN DER BESTE PLATENSPELERS OP PROFESSIONEEL NIVEAU DE

TRIOTRACK

type 605 prof

Afmetingen: 30 X 35 cm; draaitafel 21 cm, m. stroboscopisch afneembaar dek. GESCHIKT VOOR STEREO- en MONO PLATEN. Speciale fijnregeling van ± 10% op alle snelheden. Rumble beter dan —40 dB, t.o.v. 1,2 cm/sec.

Zweving minder dan 0,18% op alle snelheden. Naaldkracht-instelling arm: 3-6-9-12 gram en tussenliggende waarden. Ook geschikt voor gebruik op 60 Hz lichtnetten, 220 V; op bestelling voor 127/220 V.

* Uitvoerige folder met prijzen van pickup-elementen, mono of stereo, m. saffier- of diamant naald, gratis op aanvraag.

Prijs compl. op teakhouten voet, met arm, pickup-kop, zonder element:

f 222.-



TRIO TRACK
type 605 prof.



Nog beperkt verkrijgbaar!
AMROH JAARBOEK 1961
Uitgebreide prijslijst van radio-onderdelen onderdelenlijsten bouwdozen en schema's.
183 pagina's.
De radio-technische gids voor vakman en amateur f 1.50

Toezending na ontvangst postwissel of giro-overschrijving (storting) op onze postrekening 219857 met vermelding waarvoor bestemd, of in postzegels per BRIEF (niet op briefkaart plakken)

„AVA“ GELIJKRICHTER

geschikt voor het laden van MOTOR-ACCU, MODELTREIN-VOEDING, VOEDING TRANSISTOR-ONTVANGERS

De onderdelen voor deze „AVA“ GELIJKRICHTER kunnen in bouwdoosje geleverd worden met schema voor 6- of 12 volt (gecombineerd niet mogelijk) 1 amp. Compleet met transformator, gelijkrichtcel, montageplaatje, aansluitingstrippen, enz. voor ... f 17.85
Gebruiksklaar gemonteerd ... f 22.50
Voor het gebruik als transistor- of modeltrein-voeding wordt het bijplaatjes van een elco 2000 µF 12 volt ge-adviseerd ad f 6.20.

► ► ZEER SPECIALE AANBIEDING!
nog verkrijgbaar DRAKKA TWEELING-SNOER - wit plastic - 2 X 0,75 mm² uitsluitend per rol van 100 meter

f 12.50

V A L K E N B E R G

KINKERSTRAAT 216-222 - AMSTERDAM-W. - TELEFOON 184022 (4 LIJNEN)

Nieuws rond de geluidsband



Vaktaal voor de amateur

In de dynamische en internationale sfeer van de geluidstechniek komen we regelmatig uitdrukkingen tegen, die voor de amateur niet duidelijk zijn. Jammer! Want als ook die amateur zich van deze vaktaal zou bedienen, kon dit voor hem het spelen met geluid nóg eenvoudiger en plezieriger maken. Hier zijn een paar van die uitdrukkingen, ze komen vast wel van pas: de tijdsduur van een opname kan genoteerd worden als bv.: 12 minuten en 49 seconden. De vakman schrijft vlugger: 12'49". Het Engelse level en het Franse niveau gebruikt de vakman voor geluidssterkte, waarvoor wij nog wel eens volume gebruiken. Dat niveau wordt internationaal gemeten met een geluidseenheid, die decibel heet, die wordt geschreven als dB en waarvoor in de spreektaal deebie wordt gebezigd. Het in-elkaar-vloeien van twee verschillende geluiden, b.v. als het geluid van een grammofoonplaat bijna onmerkbaar overgaat in dat van een andere plaat, noemt de geluidstechnicus cross-fading of superimposition. En zo zijn er nog talloze voorbeelden van woorden, die een uitvoerige omschrijving overbodig maken. Neem maar eens het woord SCOTCH. Bij het horen daarvan weten we automatisch, dat dit als het ware de code is voor het beste, het edelste geluidsband dat gemaakt kan worden. Doe als de vakman en zeg: „Geef mij maar SCOTCH”. Uw handelaar — óók een vakman — weet dan dat U bedoelt: „Geef mij maar het béste!”



Zorg goed voor uw SCOTCH geluidsbanden

Een met veel liefde en zorg opgebouwde SCOTCH-otheek kan een bron voor jarenlang genoeg zijn. Tenminste..... als aan het bewaren van de banden evenveel toewijding wordt geschonken als aan het opnemen is besteed! Want zelfs die allerbeste SCOTCH geluidsbanden zijn gevoelig voor elke onoordeelkundige behandeling. Om verzekerd te zijn van het best denkbare resultaat, begint de échte geluidsjager met een van de voortreffelijke SCOTCH geluidsbanden op de recorder te leggen. Dan wordt op een niet te hoog niveau (= niet te hard) de opname gemaakt, waarna de SCOTCH geluidsband eenmaal snel heen en terug gespoeld wordt. De band wordt in een cartonnen of plastic doos opgeborgen en in een houten rek of kast



bewaard. Vocht en warmte zijn vijanden van geluidsbanden. Zorg daarom voor een regelmatige temperatuur van ten hoogste 65° F. Als U al deze punten in acht neemt, scheidt U een ideale toestand voor ideaal geluidsband: voor SCOTCH geluidsband, het materiaal waarmee de vakman zijn precisie-werk verricht!

Wedstrijd voor geluidsjagers

Al enige jaren achtereenvolgend wordt er een internationale wedstrijd voor geluidsjagers georganiseerd, de CIMES, die dit jaar in oktober in West-Berlijn zal worden gehouden. Daaraan voorafgaand is er een landelijke geluidswedstrijd, waaraan elke bandrecorder-bezitter kosteloos kan deelnemen. Reglement en inschrijfformulier kunnen — onder bijvoeging van een 12 cents postzegel — worden aangevraagd bij de Jury Nationale Geluidswedstrijd, Weteringschans 243, Amsterdam-C. Dit is dan een pracht kans voor allen die het geluid „aan banden leggen” om te laten horen wat zij op dit terrein presteren én..... om een van de aantrekkelijke prijzen in de wacht te slepen! Nu moet U niet denken, dat U een SCOTCH geluidsband kunt inzenden, waarop een beetje geknoeid is. Want als SCOTCH geluidsband dan hete ter wereld. U moet er zélf ook iets voor doen. Alléén SCOTCH geluidsband kan U niet aan een prijs helpen. Wél heeft U natuurlijk een mooie voorsprong, als U Uw inzending op SCOTCH geluidsband heeft vastgelegd, want U bent dan verzekerd van een uitmuntende geluidskwaliteit, waarbij geen vervorming zal optreden, en die niét gestoord wordt door z.g. bandruis. SCOTCH geluidsband is ruisvrij en geeft alle frequenties natuurgetrouw weer. Veel geïmagineer! Veel succes!



Titel eens met muziek

Veei amateurfilmers breken zich het hoofd over een netelig probleem: het titelen. Zij willen geen gebruik maken van de kant-en-klaar letters en hun tekentalent is ook maar zo-zo! Dus blijven zij zitten met, of beter gezegd, zónder titel! Tot de inspiratie der inspiraties tot hen komt en zij ontdekken, dat die beeld-titel best vervangen kan worden door een klanktitel! Er zijn zoveel instrumentale muziekjes op grammofoonplaten verschenen, dat praktisch élk onderwerp met muziek kan worden ingeleid. De toeschouwer zal dan direct weten waar hij naar gaat kijken. Een paar voorbeeldjes? Een zomers filmpje in het bos: geluids-inleiding 15 seconden van The green leaves of summer, zonder beeld; een reportage van de ijsrevue of een winterse documentaire; een muzikale introductie door Les Patineurs; aan een bloemenfilm kan een stukje uit Tchaikowsky's Valse des fleurs voorafgaan, enz. enz. En als deze muziek op het natuurgetrouwe SCOTCH geluidsband wordt opgenomen, bent U zeker van een even natuurgetrouwe SCOTCH weergavekwaliteit. Heus. Uw film wint bij SCOTCH geluidsband!



REG. TRADEMARK
SCOTCH Geluidsband
BRAND *perfecte weergave*

MASER en LASER

De meest opzienbarende ontwikkeling in de electronica het laatste half jaar is ongetwijfeld de MASER. De MASER, een afkorting van „microwave amplification by stimulated emission of radiation“ kan worden toegepast in de microgolftechniek, waarbij we denken aan ruimtevaart-verbindingen, radar en radio-astronomie.

In 1953 had prof. C. H. Townes van de Columbia universiteit in de Verenigde Staten theoretisch al een MASER ontwikkeld. Gedurende drie jaren werd er met het nieuwe element geëxperimenteerd, hetgeen tenslotte leidde tot een zeer stabiele microgolf oscillator.

Een ontvanger met de maser is theoretisch een volmaakte ontvanger, wat betreft de gevoeligheid en het lage ruisgetal. Ruw geschat is ze zeker tweehonderd maal beter dan de beste radar-ontvanger. Daardoor is het mogelijk gebleden afstanden te overbruggen met een tiende aan zendvermogen. Het is duidelijk dat de maser van zeer grote betekenis is voor verbindingen met ruimteschepen, die ver van ons verwijderd zijn. Ook continentale microgolf verbindingen zonder tussenstations behoren nu tot de mogelijkheden.

Bij de radio-astronomie zal men in staat zijn veel verder in het heelal te kijken dan tot dusver, zodat wellicht nieuwe ontdekkingen worden gedaan, welke kunnen bijdragen tot oplossing van de vele vragen over de kosmos.

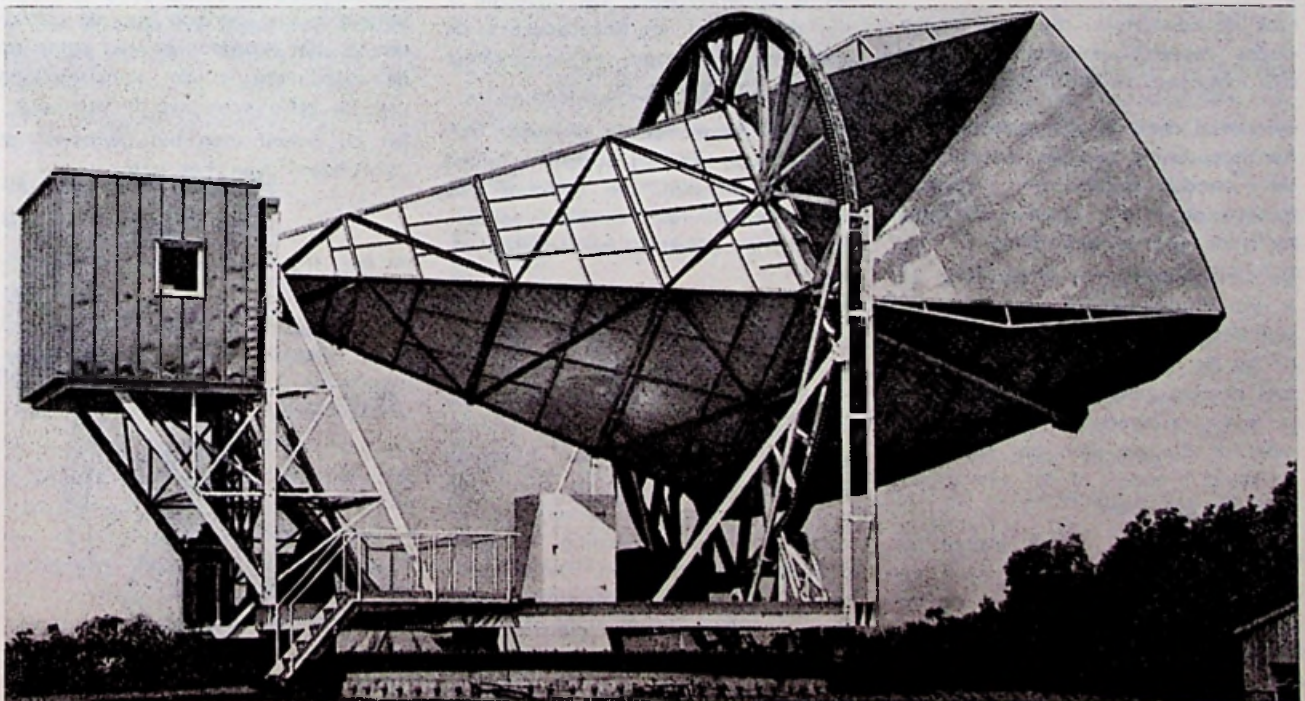
De nieuwe versterker is van een zeer merkwaardige samenstelling, een robijn die tot dicht bij het absolute nulpunt wordt afgekoeld. Door de zeer lage temperatuur komen de atomen en electronen in een zekere mate van rust, zodat de bewegingsruis, die we normaal in versterkerelementen aantreffen vrijwel geheel verdwijnt. Door het ontbreken van de ruis is men in staat zeer zwakke signalen waar te nemen.

Een andere versterker is van een zeer merkwaardige samenstelling, een robijn die tot dicht bij het absolute nulpunt wordt afgekoeld. Door de zeer lage temperatuur komen de atomen en electronen in een zekere mate van rust, zodat de bewegingsruis, die we normaal in versterkerelementen aantreffen vrijwel geheel verdwijnt. Door het ontbreken van de ruis is men in staat zeer zwakke signalen waar te nemen.

Een andere versterker van minstens zoveel betekenis als de maser is de laser, een optische maser, waarvan de Bell Telephone melding maakt. De optische maser is in staat electromagnetische golven op te wekken in het infra rode gebied tussen 9.000 en 17.000 Angstrom.

De optische maser bestaat volgens de Bell Telephone Journal uit een cilinder, waarin lichtgolven longitudinaal tri-

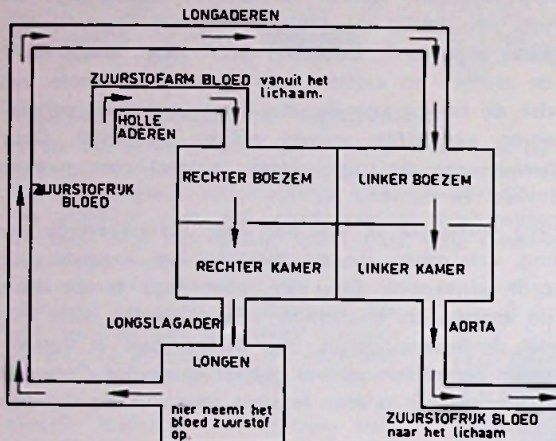
Vervolg op blz. 409



Microgolf-ontvangapparatuur met MASER. Gebruik wordt gemaakt van een hoorn-reflector-antenne (Bell Telep.)

MEDISCHE ELECTRONICA

hulpmiddel bij hartstoornissen



Figuur 1a. Blokschema van de werking van het hart.

**grote
voortgang
op dit terrein
gedurende
de laatste
15 jaar**

vele. Door vergiftiging met giftige producten van een ziekteproces, door beschadiging of onderbreking van het geleidingssysteem, worden de impulsen in hun ontstaancentrum gewijzigd of in hun normale baan gehinderd.

Hierdoor bereiken de impulsen de verschillende delen van de hartspier niet gelijktijdig en zal het onregelmatig gaan kloppen.

Gaat het hart hierdoor dan langzamer kloppen of blijft het stilstaan, dan is er in de meeste gevallen tijd genoeg om de gangmaker bij de patiënt toe te passen die dan de taak van het zenuwstelsel overneemt en het hart weer normaal doet kloppen. Ook bij shock-patiënten wordt het vaak met succes toegepast.

Een ander gevolg van de onregelmatigheid in het verloop van de impulsen is, dat hierdoor en het ritme en de coördinatie in de samentrekking van de spiervezels wordt verstoord.

Dit nu noemt men het „woelen“ of „fibrilleren“ van het hart.

Onder het hoofd **Medische Electronica** worden alle elektronische middelen en -technieken, samengevat, die bij het stellen van een diagnose en bij de behandeling van ziekten en kwalen in het menselijk lichaam worden gebruikt.

Ook de apparatuur, die voor de medische research-werkzaamheden worden toegepast, vallen hieronder.

Twee van deze apparaten vallen door hun toepassing speciaal op. Het zijn de „cardiac pacemaker“, de hartgangmaker en de „cardiac defibrillator“, de (hart)- defibrillator.

De „gangmaker“ het woord zegt het al, wordt gebruikt bij patiënten waarvan het hart tot stilstand is gekomen of in die gevallen, waarbij het niet snel genoeg meer slaat om de patiënt in leven te houden. De gangmaker moet in die gevallen het hart weer op gang brengen of tot een grotere activiteit aanzetten.

De „defibrillator“ wordt ingezet als het hart van de patiënt „woelt“, een toestand van het hart, die in de medische vaktaal „fibrilleren“ wordt genoemd.

Dit verschijnsel berust bijna altijd op zekelijke afwijkingen van het hart of

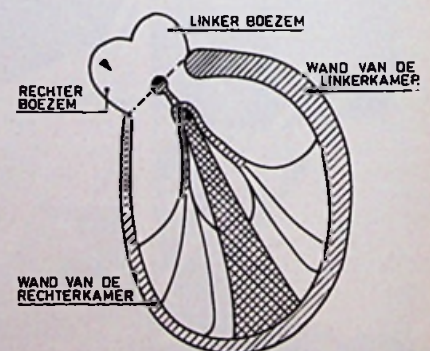
ontstaat door ziekten elders in het lichaam en kan soms optreden bij operatie aan het hart of andere organen.

Het hart is grotendeels opgebouwd uit spiervezel en is te beschouwen als een holle spier, die in vier ruimten is onderverdeeld. De bovenste 2 zijn de rechter- en linkerboezem, de onderste de rechter- en linkerkamer (zie de figuren 1a en 1b).

Door het samentrekken en weer ontspannen van het hart pompt het bloed door de organen, die hierdoor van voedsel en zuurstof worden voorzien, terwijl het bloed afvalproducten afvoert.

De impulsen die hiervoor nodig zijn (om het te doen kloppen) ontstaan in de wand van één der boezems. Dit centrum wordt gangmaker (pace maker) genoemd. De impulsen worden vanuit dit centrum via een bijzonder geleidingssysteem naar de spiervezels van de boezems en kamers geleid, waardoor deze regelmatig en geordineerd samentrekken. Deze impulsen zijn in wezen electrisch, zoals d.m.v. oscilloscopen en electro-cardiografen is aangetoond.

De oorzaken, waardoor de normale gang van zaken verstoord wordt, zijn



Figuur 1b. Schematische voostelling v/h. menselijk hart.

In deze toestand bestaat er een belangrijk onderscheid tussen het woe-len van de boezems en de kamers.

Deze toestand leidt snel tot de dood omdat het lichaam niet voldoende bloed ontvangt om het noodzakelijke werk te blijven doen. Vooral het woe-len van de kamers is een zeer gevaarlijk verschijnsel. De defibrillator nu is geconstrueerd om deze gevaarlijke toestand te kunnen bestrijden.

Met behulp van dit instrument kan het ritme van de normale hartslag hervonden worden.

Door het indrukken van een schakelaar levert het steeds een impuls aan de hartkamer. Deze impuls, die bekend is als „countershock“ tegenschok, heeft een vaste duur van 0,15 sec. en een stroomsterkte van 1,5 tot 3 amp. Het is mogelijk, dat het hart door deze tegenschok tot stilstand komt. In dit geval zal de gangmaker moeten worden gebruikt.

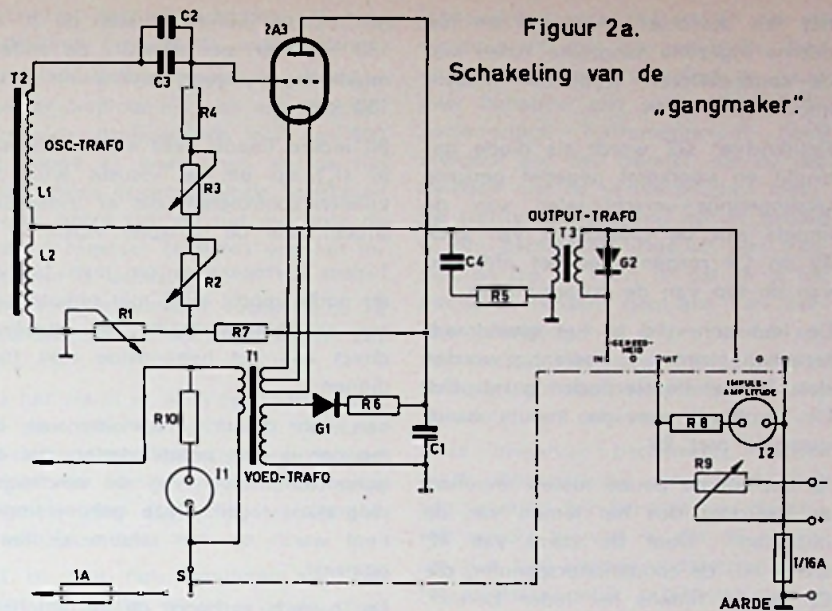
De spanning van de tegenschok mag in stappen opgevoerd worden tot 750 volt en de stroomsterkte tot 15 amp., die door de gesloten borstkas kan worden toegevoerd. De voedingslijnen en de isolatie van de transformatoren moeten berekend zijn voor het overbrengen van 12000 watt.

De schakeling, die de duur van de impuls automatisch op 0,15 sec. houdt moet er bovendien voor zorgen, dat er per seconde niet meer dan één tegenschok optreedt om de patiënt te behoeden voor een overmatige verwarming.

DE SCHAKELING VAN DE GANGMAKER

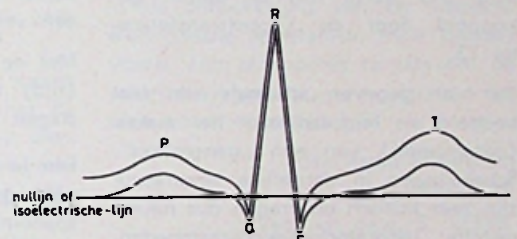
Fig. 2a is het principeschema van de gangmaker.

De voeding wordt geregeld met de schakelaar S, met de standen „in“, „gereedheid“ en „uit“. In de stand „uit“ is het apparaat spanningsloos. In de stand „gereedheid“ worden alle circuits van spanning voorzien, met uitzondering van het gedeelte, dat met de electroden van de patiënt is verbonden. Dit wordt pas in de stand „in“ gevoed. In de standen „in“ en „gereedheid“ gloeit de spanningsindicator I₁; de impuls-indicator I₂ echter werkt alleen in de stand „in“ en dan alleen nog als er een impuls gegeven wordt.



Figuur 2a.
Schakeling van de „gangmaker“

R1	100 k Ω
R2	5 MΩ
R3	500 k Ω
R4	470 k Ω
R5	220 Ω
R6	1 k Ω
R7	22 k Ω
R8	10 k Ω
R9	400 Ω
R10	10 k Ω
C1	120 μF
C2	1 μF
C3	1 μF
C4	0,25 μF



Figuur 3. Grafisch verloop der actie-potential-verschillen.

Bij iedere impuls flikkert de lamp op. Het voedingsgedeelte bestaat uit een transformator en een selenium gelijkrichter (G1), er wordt enkelvoudige gelijkrichting toegepast en de geleverde gelijkspanning bedraagt circa 325 volt. De afvlakking gebeurt met R6 en C1.

De impuls wordt geleverd door de blokkeeroscillator, waarvan de buis 2A3 het centrale punt is. De werking is als volgt: Veronderstellen we, dat C2 en C3 zó geladen zijn, dat het rooster van de buis negatief ten opzichte van aarde is. Als deze spanning groot genoeg is, slaat 2A3 dicht en vloeit er geen anode stroom meer. De roosterspanning van de buis gaat dan weer langzaam stijgen tot de spanning die bepaald wordt door de stand van R2 (hiermede wordt de snelheid van de hartslag geregeld), tijdens het laden van C2 en C3, via R2, R3 en R4.

Op een bepaald punt in dit laadproces gaat 2A3 weer anodestroom trekken, die door de winding L2 van trafo T2 vloeit. Hierdoor wordt in de bovenste winding (L1) van T2 een spanning geïnduceerd. Door de spanning wordt het rooster positiever, wat op zijn beurt voor een hogere stroom in L2 zorgt.

Dit alles gaat zeer snel en de stroom die de buis trekt, groeit snel toe tot het verzadigingspunt van T2 is bereikt. Nu kan de stroom, die in L2 loopt niet meer veranderen.

In 2—3 milliseconden begint de spanning in L1 (de roosterwinding van T2) te dalen waardoor ook de stroom in de buis daalt.

Een overeenkomstig, maar tegenovergericht proces als bij het oplopen van de periode optrad, maakt dat de buis weer dicht slaat. C2 en C3 ontladen zich nu weer en worden weer nega-

tief ten opzichte van aarde en het daarna ingezette langzame dalen van de condensatoren luidt een nieuwe impuls periode in.

Gelijkrichte: G2 wordt als diode gebruikt en voorkomt negatief gerichte uitslingerings-verschijnselen van de impuls aan de gloeidraad van 2A3. R5 en C4 zorgen voor het afronden van de top van de output-impuls.

De impulsen, die in het gloeidraad-terugkoppelcircuit vloeien, worden door T3 met de elektroden gekoppeld. De amplitude van de impuls wordt geregeld met R9.

R2 bepaalt de pauze tussen impulsen en daardoor dus het tempo van de impulsen. Door de stand van R2 wordt n.l. de condensatorspanning, die C2 en C3 tijdens het laden bereikt, bepaald.

De impuls aan de gloeidraad van de buis 2A3 wordt met de output gekoppeld door de koppeltransformator T3.

De hier gegeven schema's zijn niet bedoeld als leidraad voor het maken (construeren) van een „gangmaker“. Schakelingen in dergelijke apparatuur zijn zeer kritisch en vragen dus nauwgezette laboratorium-werkzaamheden, als beproeven en testen, voordat de apparatuur toegepast mag worden, **daar dit anders de dood tot gevolg zou kunnen hebben!**

De pacemaker is vaak nog voorzien van een inrichting die de snelheid van de hartslag moniteert en de pacemaker automatisch uitschakelt als het aantal hartslagen per minuut beneden een bepaald aantal komt.

De patiënt is dan door middel van snoeren met de schakeling verbonden en blijft hiermede verbonden onder alle omstandigheden, of hij nu in bed ligt, of zich op de operatietafel bevindt

Bij de hartchirurgie worden alle verbindingen met de ledematen gemaakt, zodat de borst vrij blijft voor de chirurgische ingreep. De pacemaker, de automatische monitor en de electrocardiscoop (een speciale oscilloscoop) zijn voor wat de uitvoering betreft, eenvormig. De bediening is eenvoudig. De oscilloscoop heeft genormaliseerde regelaars. De regelaars van de pacemaker zijn 2 potentiometers. Eén ervan regelt het aantal impulsen

per minuut (varieert tussen de 30 en 180 impulsen per minuut, de andere regelt de amplitude continu van 0 tot 150 volt.

Bij iedere impuls licht een neonlampje (I_2) op om op visuele wijze te kunnen controleren, dat er inderdaad stroom naar de hartspier vloeit.

Tijdens hartoperaties kan men (indien dit nodig mocht zijn) met behulp van een speciale elektrode, de impulsen direct aan het behandelde hart toedienen.

Eén van de drie regelaars van de monitor is een potentiometer, die de gehoorcomponent van de electrocardiografiek regelt. Deze gehoorcomponent wordt op het scherm zichtbaar gemaakt.

Een tweede verhoogt de gevoeligheid van het alarmsysteem, dat gelijk met de pacemaker in werking komt als het aantal hartslagen per minuut beneden een veilig aantal komt.

Met de derde regelaar kan de ruimte (tijd) tussen 2 opeenvolgende hartslagen veranderd worden.

Een lampje (I_1) op het bedieningspaneel geeft aan of de voorversterker spanning krijgt via de „in-uit-gereedheid“ schakelaar.

HET AFLEZEN VAN NDE WERKING VAN HET HART

De elektrische gedragingen van het hart worden d.m.v. elektroden, die op de patiënt zijn aangebracht, afgetast, daarna door een opzichzelf staande electrocardiograafversterker versterkt en tenslotte op een lang nalichtende oscilloscoopbuis getoond om een onafgebroken visueel beeld van het electrocardiogram van de patiënt te hebben.

De oscilloscoop schrijft met een snelheid van 1 inch (2,54 cm) per seconde en heeft een repetitietijd van 3 seconden. Electro-chirurgische instrumenten beïnvloeden de werking van de oscilloscoop niet.

Figuur 3 geeft het grafisch verloop van de actie-potentiaalverschillen.

Zoals reeds eerder gezegd, ontstaan de impulsen die het hart met tussenpozen samentrekken, in het hart zelf. In het spierweefsel van het hart heerst een zekere ruststroom. Door het samentrekken van het spierweefsel ontstaan er nu potentiaalverschillen tussen de actieve delen en de minder actieve of niet actieve delen.

De kleine elektrische stroomveranderingen die hiervan het gevolg zijn, kunnen gemeten worden en geven de kromme van figuur 3.

Men spreekt in dit verband over de **polarisatie**, die steeds gevolgd wordt door een **repolarisatie**.

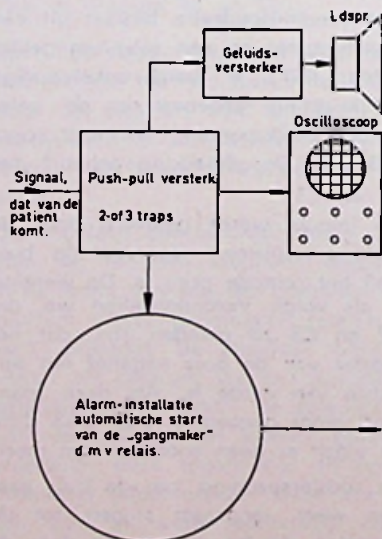
De letters P, Q, R, S en T zijn gegeven aan bepaalde punten om het proces van het samentrekken en ontspannen van het hart te verduidelijken.

Het punt P duidt de uitwijking aan tengevolge van de actiestromen optredend in de boezem en wordt de depolarisatie van de boezem genoemd.

De daarop volgende repolarisatie van de boezem wordt niet zichtbaar omdat dit valt in het op de P-top volgende QRST-complex.

De Q-TOP is de eerste **negatieve uitwijking**, die veroorzaakt wordt door actiestromen in de kamers; de depolarisatie van de kamers. Ze gaat vooraf aan de R-TOP, die de eerste **positieve uitwijking** (tengevolge van de depolarisatie van de kamers) is; terwijl S de eerste **grote negatieve uitwijking** tijdens de depolarisatie van de kamers is.

Dit lijkt in strijd met het omtrent in de Q-TOP bepaalde, maar dat is niet



Figuur 2b. Blokschema van het monitor-systeem voor de automatische start van de „gangmaker.“

het geval, omdat Q niet altijd aanwezig is en de amplitude in ieder geval zeer klein is.

De T-TOP is het gevolg van repolarisatie van de kamers. In zeldzame gevallen wordt de repolarisatie van de boezem ook waargenomen, die dan aangeduid wordt met T_a (de a van auricle = boezem).

De vorm en de plaats van deze toppen worden bepaald door de wijze waarop de samentrekkingsgolf zich over het hart uitbreidt. Treden er nu afwijkingen op in het ontstaan of het verloop van de impuls, dan zal dit de vorm van het electrocardiogram beïnvloeden. Hieruit zijn bij de diagnostiek van hartaandoeningen zeer belangrijke conclusies te trekken.

Het QRS-complex, dat dus de samentrekkingen van de hartkamers vertegenwoordigt, wordt verder versterkt, terwijl alle overige elektrische activiteiten van het hart worden uitgefilterd.

Het QRS-gedeelte wordt omgezet in een lichtflits in de neonbuis en in een goed hoorbare toon van ca 800 Hz. Het hoorbare signaal van iedere hartslag verradt onmiddellijk iedere afwijking, waardoor het onnodig is om voortdurend op de oscilloscoop te kij-

ken. Het grootste voordeel hiervan ondervindt men in de operatiekamer.

Als het hart zou stoppen of vertragen gaat er onmiddellijk een alarmsignaal. Een luide, aanhoudende toon van 800 Hz (hoge a) weerklinkt, als de tijd tussen twee opeenvolgende hartslagen langer wordt dan de tijd die door de interval regelaar (systole) van het instrument is bepaald.

Deze tijd kan variëren tussen 1 en 10 seconden (dit is 60 tot 6 slagen per minuut).

Als het alarm in werking treedt, wordt de pacemaker d.m.v. een tijdrelais-schakeling van spanning voorzien en begint met het geven van enkelfazige impulsen met afgeronde toppen van 3 milliseconden.

Dit is voor het stimuleren van het hart het beste en ze kunnen geen fysieke beschadigingen veroorzaken. De lage inwendige impedantie (minder dan 50 Ω) staat een meer dan voldoende output toe, zelfs bij zeer lage lichaamsweerstand.

Dankzij nauwe samenwerking tussen medici, electronici en zij, die met de medisch-electronische apparatuur werken, is de ontwikkeling op dit terrein de laatste 15 jaar met rasse schreden voortgegaan.

Instrumenten voor het stellen van de diagnose en voor therapeutische doeleinden werden vervaardigd zo gauw daar behoefte aan ontstond. Het tegenwoordige instrumentarium heeft hierdoor een peil bereikt, dat 20 jaar geleden niet te verwezenlijken leek.

De laatste ontwikkeling op dit gebied is een pacemaker uitgerust met transistoren die zo klein is, dat ze in het menselijk lichaam geplaatst kan worden (afmeting: ca 5 cm \times 1,5 cm, vervaardigd van epoxy-hars). De batterij van dit apparaatje heeft een levensduur van ongeveer 5 jaar.

Deze miniatuur pacemakers worden reeds toegepast bij een aantal mensen, evenals bij laboratorium-dieren. Het gevolg hiervan is, dat de patiënten hun bed konden verlaten en weer tot maatschappelijk bruikbare mensen werden.

Dit artikel is niet alleen geschreven om de technici enig inzicht te geven in de ontwikkeling van de medisch-electronische apparatuur, maar bedoelt vooral een aansporing te zijn om de onderzoeken op dit terrein met élan voort te zetten.

Lit.: Radio Electronics
no.5 - Mei 1960

Vert. en bew. S. VONK.

Vervolg van bladzijde 405: MASER EN LASER

len. De buis is van glas vervaardigd en bevat een mengsel van helium en neongas. Als het gas geïoniseerd wordt, hier door een electromagnetisch veld, wordt er energie aan de heliumatomen overgedragen, waardoor zij op een hoger energieniveau komen. Daar de heliumatomen tegen de neonatomen botsen dragen zij hun energie over aan de neonatomen. Daar de neonatomen naar een lager energieniveau terugvallen, komen er fotonen of lichtdeeltjes vrij, die bij hun beweging meer neonatomen aanstoten, waardoor nog meer fotonen vrijkomen. Aan het einde van de glazen cilinder bevinden zich spiegels, die tenminste 95% van het licht terugkaatsen. Door deze terugkaatsing worden weer de neonatomen aangestoten en komen steeds meer fotonen vrij. Een klein gedeelte dat de buis via de spiegels verlaat, de ontbrekende 5%, wordt als lichtstraal voor communicatie gebruikt.

De lichtstraal van de laser is tot een zeer dunne straal te bundelen, zodanig zelfs, dat op duizenden kilometers van de lichtbron verwijderd de straal nog niet breder is dan enkele kilometers.

Bell Telephone ziet als mogelijkheden voor de optische maser microgolfverbindingen voor telefonie, waarbij dan een ongeëvenaard aantal kanalen voor de gesprekken beschikbaar komen. Men denkt ook aan de televisie, met een veel betere beelddefinitie, hetgeen op deze zeer hoge frequenties uiteraard mogelijk moet zijn.



Parabolische spiegel met MASER in het voedingspunt (Harvard Univrrsity).

STEREOFONIE

en
lage
tonen

door ir R. F. A. Mugie

INLEIDING

Opvallend is dat men veelvuldig gepubliceerd ziet, dat de lage tonen voor de stereo-indruk niet van belang zijn. Deze constatering leidt dan onmiddellijk tot de consequentie, dat het mogelijk is om met slechts één lage-tonen-luidspreker, die de lage tonen van beide kanalen weergeeft, en twee goedkopere luidsprekers voor de hogere frequenties van het linker- en rechter kanaal een stereo-systeem op te bouwen.

De bewering, dat lage tonen niet bijdragen tot de richtingindruk is onbegrijpelijk, omdat reeds lang het tegendeel bekend is.

De richting gewaarwording, die bij stereofonie een grote rol speelt, komt hoofdzakelijk tot stand door drie gelijktijdig optredende effecten:

- 1 het verschil in aankomsttijd van een geluid aan beide oren;
- 2 het faseverschil van een geluid aan beide oren;
- 3 het intensiteitsverschil van een geluid aan beide oren.

Het eerste verschijnsel is zonder meer duidelijk. Een geluidsgolf zal, indien hij niet recht van voren komt, op ongelijke tijdstippen onze beide oren bereiken. Dit geringe tijdsverschil wordt door het gehoor omgezet in een richtingsindruk. Bij een tijdsverschil nul zal een middenindruk worden opgewekt.

Het spreekt van zelf, dat deze tijdsverschillen onafhankelijk zijn van de frequentie en de vorm (zuivere tonen of impulsen) van het geluid.

Hieruit volgt reeds, dat ook bij de lage tonen lokalisatie van de geluidsbron moet optreden.

Worden de oren door zuivere tonen getroffen, dan kan men ook met faseverschillen werken, inplaats van met tijdsverschillen. Er is geen principieel verschil tussen beide voorstellingen; de grondslag hebben ze gemeenschappelijk, namelijk het verschil in afstand van de geluidsbron tot beide oren.

Omdat in werkelijkheid zuivere tonen zelden voorkomen, is het echter zinvoller om met tijdsverschillen te gaan werken.

Het derde effect treedt pas bij hogere frequenties op. Is namelijk de golf-

lengte van het geluid veel groter dan de afmetingen van het hoofd (bij lage frequenties) dan vormt dit laatste geen beletsel en komt het geluid onverzwaakt aan beide oren.

Bij toenemende frequentie (kortere golflengten) zal de aanwezigheid van het hoofd merkbaar worden. Er treedt dan een afscherpende werking op waardoor aan beide oren verschillende geluidsintensiteiten worden opgewekt.

Deze intensiteitsverschillen worden door het gehoor ook in een richtingsindruk omgezet. Bij toenemende frequentie worden de intensiteitsverschillen steeds groter en tenslotte bepalen zij hoofdzakelijk de richtingswaarneming. Deze geleidelijke overgang begint bij ongeveer 1000 Hz.

Wil men nu aannemelijk maken, dat de lage tonen niet bijdragen tot de stereo-indruk, dan baseert men zich op bovenstaande intensiteitstheorie, maar vergeet daarbij, dat de tijdsverschillen de taak overnemen waar de intensiteitsverschillen te kort schieten.

ONDERZOEK

Teneinde bovengenoemde gedachten-gang aan de praktijk te toetsen, werden door ons vergelijkende onderzoeken gedaan aan een stereo-systeem met twee volwaardige kanalen en een systeem waarbij de lage frequenties van beide kanalen via een centrale luidspreker werden weergegeven, terwijl de hogere frequenties (boven ca 500 Hz) op de gewone wijze aan een linker- en rechter luidspreker werden toegevoerd. Om een visuele beïnvloeding van de gehoorindruk onmogelijk

te maken, werd het luidsprekersysteem door plaatsing achter een geluiddoorlatend gordijn aan het oog onttrokken. Daarna werd voor een proefpersoon eenzelfde muziekfragment via beide systemen weergegeven en gevraagd aan welk systeem zij of hij de voorkeur gaf en om welke reden. Een 20-tal personen verleende bij deze proeven hun medewerking. Frappant was, dat alle medewerkers de voorkeur gaven aan het 2-kanalensysteem waarbij opgemerkt werd, dat deze ruimtelijker klonk en een betere lage tonen-weergave had.

Interessant was, dat de 2-kanalenstereofonie bovendien veel minder afhankelijk was van opstelling dan de stereofonie met gecombineerde lage tonen. Men kan zich in het eerste geval in gebied 1 (figuur 1) vrij bewegen en toch een goede weergave behouden. Bij een luisterpositie „uit het midden“ blijkt de voorkeur voor 2-kanalenstereofonie zelfs nog groter te zijn.

Bij het onderzoek naar de lokalisatie van een stereogeluidsbron werd geen gebruik gemaakt van muziek, maar van tertsbanden, afgeleid uit witte ruis.

On dubbelzinnig is hieruit eveneens gebleken, dat bij de lage tonen wel degelijk een lokalisatie van de geluidsbron mogelijk is.

SAMENVATTING

Résumerend kunnen we constateren, dat voor volwaardige stereofonie 2 kanalen met volle bandbreedte noodzakelijk zijn. Wil men uit een oogpunt van kostenbesparing overgaan op een systeem met een centrale luidspreker die de gecombineerde lage tonen van beide kanalen weergeeft, dan dient men er rekening mede te houden, dat dit gepaard gaat met enige kwaliteitsvermindering.

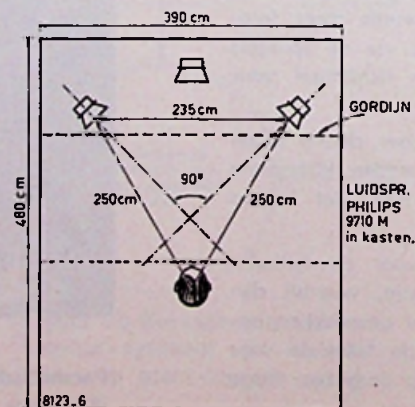
De motivering, dat lage tonen niet bijdragen tot de stereofonie en dus gecombineerd weergegeven kunnen worden, is echter niet juist.

LITERAATUUR:

Kietz, H.: „Das räumliche Hören“; *Acustica*, 3, 1953, 2, blz. 73—86.

Wendt, K.: „Versuche zur Ortung von Intensitäts-Stereophonie“.

Frequenz, 14, 1960, 1, blz. 11—14.



kunstmatige echo

Kunstmatig opgewekte echo is vooral de laatste tijd een zeer geliefd middel om de door geluidsapparaatuur weergegeven muziek wat te verlevendigen of wat meer „ruimte“ te geven. Hierbij denken we aan de grammofoonplaten, die de indruk geven alsof de zanger in een grote ruimte zijn lied ten beste geeft, aan dansings, waarin een orkestje speelt terwijl het zich bevindt van een echo-installatie en aan radio-uitzendingen, waarbij helle geluiden moeten worden nagebootst.

Veelal werd hiervoor de bandrecorder gebruikt met een opname- en weergave-element vlak achter elkaar. Het te bewerken geluid werd daarbij eerst op de band vastgelegd en meteen daarna weer weergegeven. De tijd van 1/10 seconde tussen het oorspronkelijke en het door de bandrecorder weergegeven geluid is voldoende om een zeer effectieve echo te krijgen.

Hoe goed deze methode ook is, een groot bezwaar vormde de noodzakelijkheid van een altijd toch vrij dure bandrecorder. Wat dat betreft was de methode, die nog vóór de bandrecordermethode werd gebruikt en die o.a. door de Ned. Radio Unie werd toegepast, heel wat simpeler en goedkoper. Bij deze methode werd gebruik gemaakt van een z.g. galmkelder, een zeer grote ruimte, waarin aan de ene zijde een microfoon en aan de andere zijde een luidspreker was opgesteld. Hoewel deze methode al lang verouderd is (de N.R.U. maakt thans gebruik van de galmplaat, die slechts één vierkante meter beslaat,) heeft BLAUPUNKT onlangs een echo-methode ontwikkeld, die op deze ouderwetse methode is gebaseerd en die zij onder de naam „Concert-Echo“ in haar combinatie-meubelen toepast. In dit artikel willen wij wat dieper op dit nieuwe en interessante systeem ingaan.

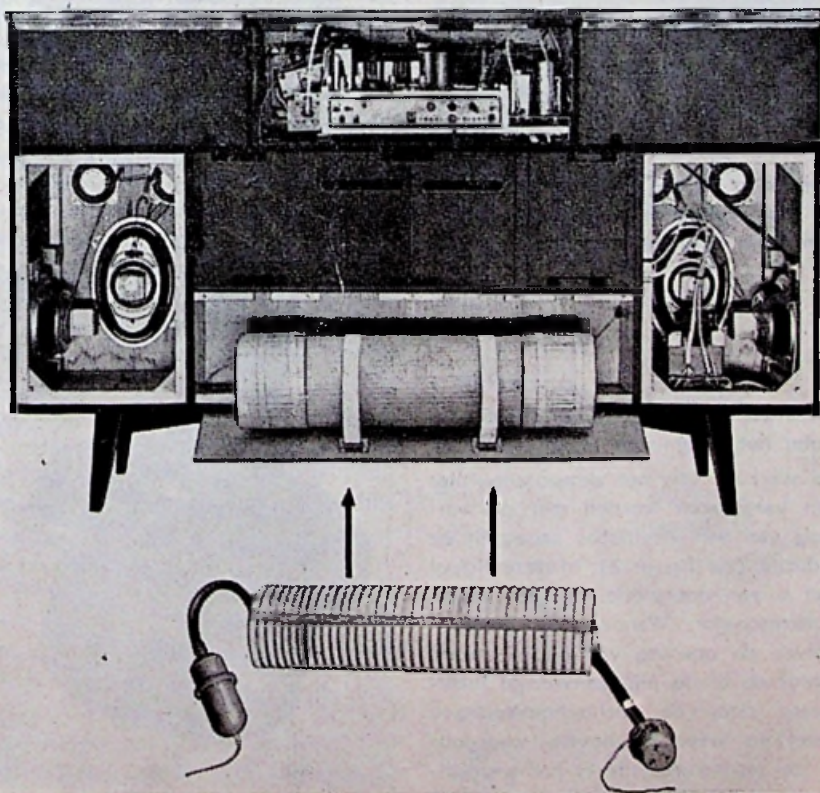


FOTO 2: Achteraanzicht van het Blaupunkt concertmeubel, waarin de z.g. „concert-echo“ is toegepast.

WEINIG RUIMTE NODIG DOOR OPPEROLDE PIJP

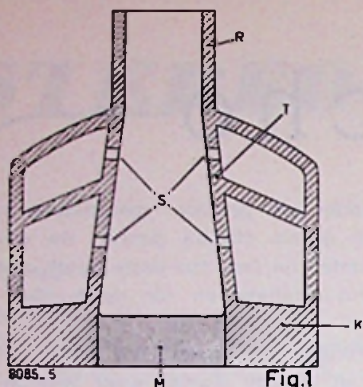
Bij het Blaupunkt-systeem maakt men gebruik van een pijp van 16 meter, die zodanig is opgerold, dat er een cylinder wordt gevormd van 1 meter lengte bij een diameter van 15 cm. Aan de ene kant bevindt zich een drukkamer-luidspreker en aan de andere kant een speciale microfoon.

Weliswaar verkrijgt men hierdoor geen zuivere echo, doch dat neemt niet weg, dat het resultaat frappant is, daar het lijkt of de weergegeven muziek bij inschakeling van de echopiip uit een zeer grote concertzaal komt.

Het geluid ondervindt in de pijp een vertraging van 50 milli-sec., dat is dus 1/20 seconde en kan met twee verschillende intensiteiten aan het oorspronkelijke, onvertraagde geluid worden toegevoerd.

De geluidsdemping in de 16 meter lange kunststofpijp is afhankelijk van het materiaal, de pijpdoorsnede en de pijplengte. In dit geval bedraagt de demping bij 50 Hz 0,6 dB/m en bij 6000 Hz 5 dB/m.

Hieruit blijkt duidelijk, dat de frequentie-curve van het vertraagde geluid



Het als akoestisch, selectief absorptiefilter uitgevoerde microfoonkapsel (doorsnede); voor verklaring der letters: zie tekst.

aan die van het onvertraagde geluid moet worden aangepast, hetgeen gebeurt door de hoge frequenties op te halen en een deel van het middengebiet af te zwakken.

MICROFOON ALS ABSORPTIEFILTER

Het afzwakken van het middengebiet geschiedt op een zeer bijzondere wijze: het microfoonkapsel is als akoestisch, selectief absorptiefilter uitgevoerd.

In fig. 1 zien we de doorsnede van dit microfoonfilter. R is de aansluiting voor de vertragsbuis en K is het microfoonkapsel. De trechter T met de spleten S en de ruimten tussen K en

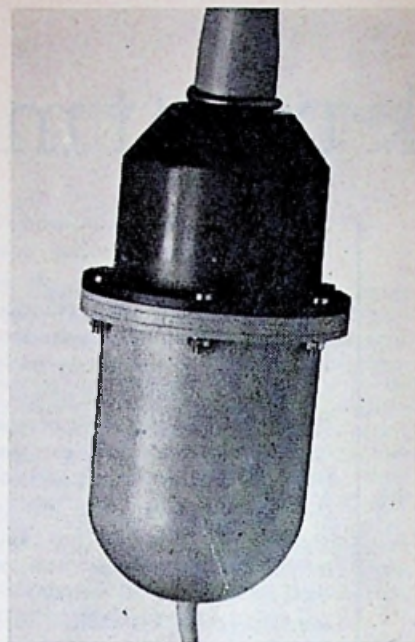


FOTO 3: Close-up van de drukkamer-luidspreker

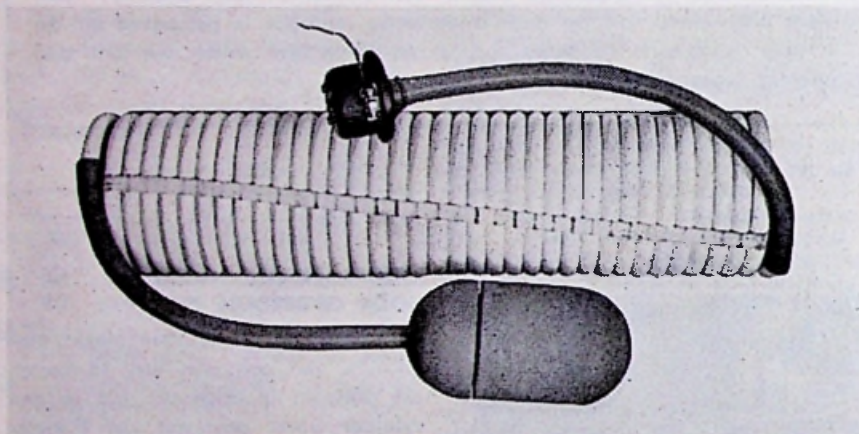
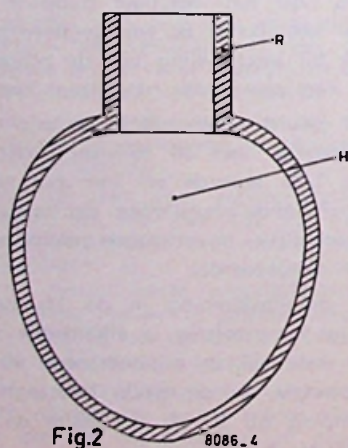


FOTO 2: De opbouw van het echo-systeem. Aan de ene zijde van de opgerolde, 16 meter lange, pijp bevindt zich de drukkamer-luidspreker en aan de andere zijde zien we de in schuimrubber gevatte microfoon.

als het ware als een veer voor de in de resonatorhals heen en weer bewegende luchtmassa. Zoals ieder lichaam heeft de in H opgesloten luchtmassa een eigen trillingsgetal, de resonantiefrequentie.

Wanneer nu de van buitenaf komende geluidsgolven eenzelfde frequentie hebben, zal het verschil tussen de verdichtings- en verdunningsgraad in



Vergelijking van het akoestisch filter met een Helmholtzresonator.

T dienen als absorptiefilter. M is ten slotte het keramische microfoonkapsel. De werking van het akoestische filter kan vergeleken worden met de werking van een elektrische capaciteit en inductie (zie figuur 2). In deze figuur ziet u een doorsnede van een Helmholtzresonator. Wanneer de geluidsgolven de opening van pijp R raken, wordt de in de pijp aanwezige luchtmassa door de luchtschommelingen heen en weer geschoven, waardoor in de resonatorruimte H luchtverdichtingen en -verdunningen op zullen treden.

Het in H ingesloten luchtvolume werkt

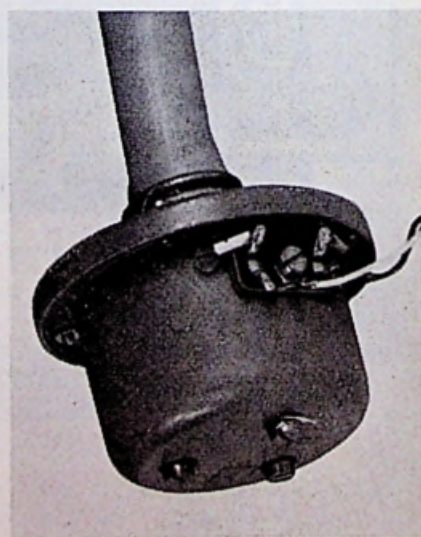


FOTO 4: Close-up van de microfoon met absorptiefilter, zonder schuimrubber-verpakking

de resonantieruimte veel groter worden, waardoor de luchtmasa in de pijp R zich met een veel grotere amplitude heen en weer zal gaan bewegen.

DE AKOESTISCHE WERKING VAN DE HELMHOLTZ-RESONATOR

De akoestische werking van de Helmholtzresonator kan worden vergeleken met de elektrische werking van een resonantiekring, waarbij de in R (figuur 2) ingesloten luchtmasa de elektrische inductie en het resonatorvolume de elektrische capaciteit van een parallel-resonantiekring vertegenwoordigt.

Deze analogie volgt uit de volgende overwegingen: werkt een golfbeweging (form. 1) van buiten af op de in R opgesloten luchtmasa in, dan zal deze luchtmasa zich in hetzelfde ritme bewegen. Verwaarloost men het wrijvingsverlies en houdt men geen rekening met de resonatorruimte, dan geldt voor de in R ingesloten luchtmasa vergelijking 2 (form. 2). Hierin betekent $M =$ in R opgesloten luchtmasa, $F =$ pijpd doorsnede en $x =$ verschuiving der lichteeltjes.

Nemen we voor de volumeverschuiving vergelijking 3 (form. 3) en nemen we voor de massa M de doorsnede S_0 , de lengte l en de verdichting ρ , dan krijgen we vergelijking 4. Deze vergelijking heeft dezelfde vorm als de spanningsvergelijking volgens form. 5, waarin q de elektrische lading en i de stroom voorstelt. Op grond van analogie duidt men de in de buis R heen en weer bewegende luchtmasa als akoestische inductie L_{ak} aan (form. 6).

De elektrische weerstand is de verhouding spanning: stroom. Vanzelfsprekend wordt als akoestische weerstand de verhouding druk: geluidsstroom bedoeld. Hierbij verstaan we onder „geluidsstroom“ de snelheid van de volumeverschuiving, ofwel: $dV: dt$. De in R bewegende luchtmasa heeft de akoestische weerstand overeenkomstig vergelijking 7.

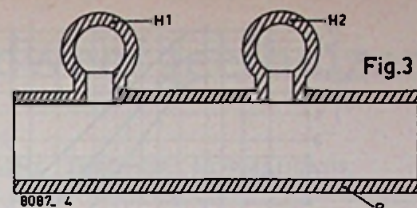
Zoals we al zeiden, werkt de in H aanwezige luchtmasa als veer voor de luchtmasa, die in R beweegt. De sterkte der vering is uit de samen drukbaarheid van het in de resonantie-ruimte aanwezige luchtmengsel te

berekenen. Wanneer we er van uitgaan, dat de som van de massakrachten en van de elastische krachten van een opslingersysteem gelijk is aan de van buiten inwerkende kracht, dan krijgen we de opslingervergelijking voor de Helmholtzresonator volgens form. 8.

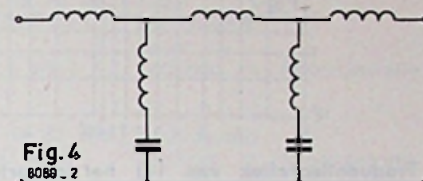
In deze vergelijking is c de geluidssnelheid en V_h het volume van de resonantieruimte.

Deze vergelijking komt wat betreft haar opbouw als spanningsvergelijking met de zelfinductie L en capaciteit C van een bestaande elektrische kring overeen (form. 9).

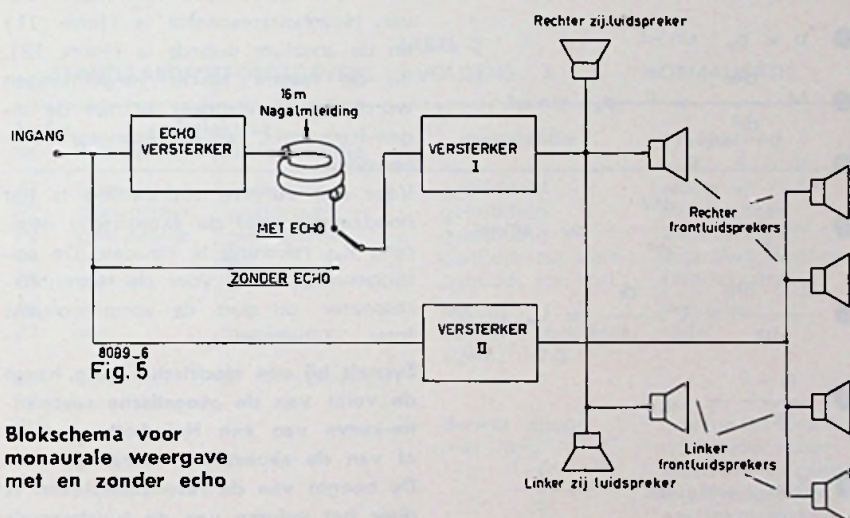
Vergelijken we de beide laatstgenoemde vergelijkingen met elkaar, dan zien we, dat het geoorloofd is de factor (form. 10) als akoestische capaciteit C_{ak} van een luchtvolume aan te duiden.



Schema van een akoestisch absorptiefilter.



Elektrische analogie van het akoestisch absorptiefilter zoals in fig. 3 is weergegeven



Blokschema voor monaurale weergave met en zonder echo

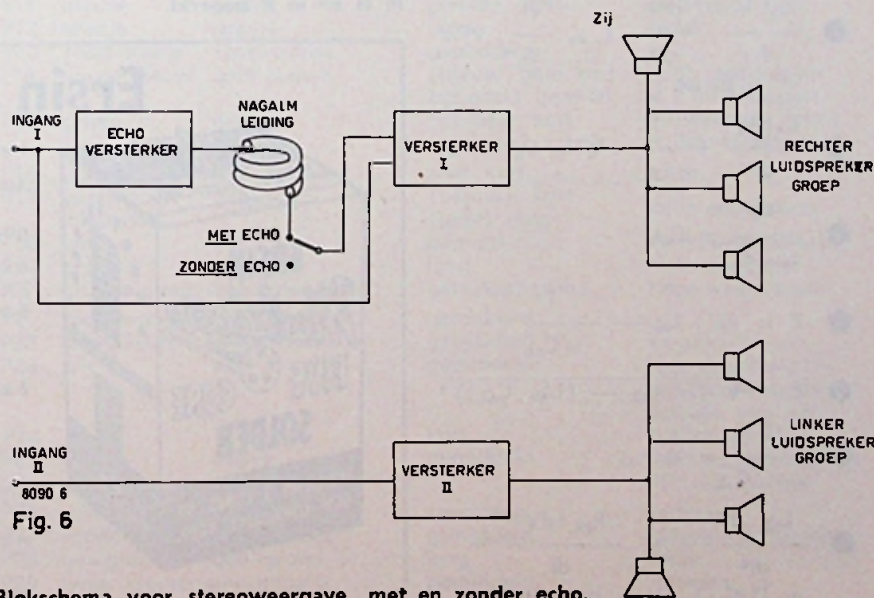
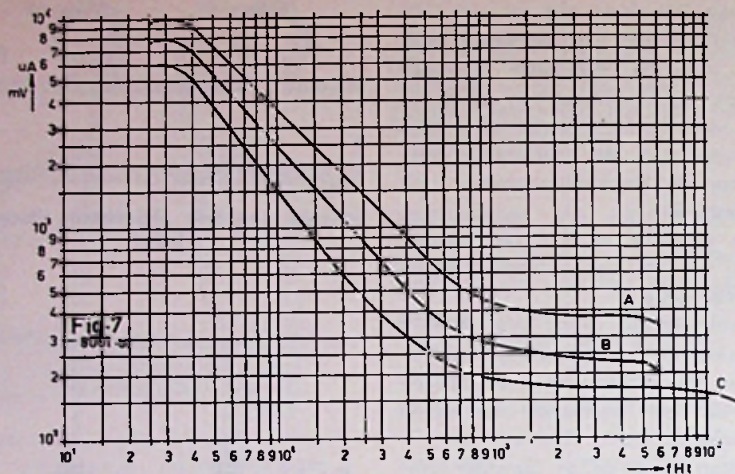


Fig. 6

Blokschema voor stereoweergave, met en zonder echo.



Frequentiegrafiek van (c) het onvertraagd weergegeven geluid, van (b) het met gemiddelde intensiteit vertraagd weergegeven geluid (echo) en van (c) het met grote intensiteit vertraagd weergegeven geluid.

LIJST VAN FORMULES

- 1 $p = p_0 \cdot \sin \omega t$
- 2 $M \frac{d^2x}{dt^2} = F \cdot p_0 \cdot \sin \omega t$
- 3 $V = F \cdot X$
- 4 $\frac{s_0 \cdot l}{F} \cdot \frac{d^2V}{dt^2} = p_0 \cdot \sin \omega t$
- 5 $\frac{L \cdot d^2q}{dt^2} = L \cdot \frac{di}{dt} = U_0 \cdot \sin \omega t$
- 6 $\frac{s_0 \cdot l}{F} = L_{ak}$
- 7 $Z = j \cdot \omega \cdot L_{ak} = \frac{j\omega \cdot s_0 \cdot l}{F}$
- 8 $\frac{s_0 \cdot l}{F} \cdot \frac{d^2V}{dt^2} + s_0 \frac{c^2}{V_h} \cdot V = p_0 \sin \omega t$
- 9 $\frac{L \cdot d^2q}{dt^2} + \frac{1}{\epsilon} \cdot q = U_0 \cdot \sin \omega t$
- 10 $\frac{V_h}{s_0 \cdot c^2} = C_{ak}$
- 11 $Z = j\omega \cdot L_{ak} - \frac{j}{\omega C_{ak}}$
- 12 $Z = \sqrt{\omega \cdot L_{ak} - (1/\omega \cdot C_{ak})^2}$
- 13 $\frac{1}{\omega \cdot C_{ak}} = \omega \cdot L_{ak}$
- 14 $\frac{L_{ak} \cdot d^2V}{dt^2} + \frac{R_{ak} \cdot dV}{dt} + (1/C_{ak}) \cdot V = p_0 \cdot \sin \omega t$

den. De akoestische weerstand van een Helmholtzresonator is (form. 11) en de absolute waarde is (form. 12). Bij de laatste beide vergelijkingen wordt Z nul, wanneer ω met de eigenfrequentie van de resonator overeenstemt.

Voor een zuivere voorstelling is het noodzakelijk met de akoestische demping R_{ak} rekening te houden. De opslinger vergelijking voor de Helmholtzresonator zal dan de vorm volgens form. 13 hebben.

Evenals bij een elektrische kring, hangt de vorm van de akoestische resonantie-kurve van een Helmholtzresonator af van de akoestische demping.

De hoogte van de resonantiepieken is door het volume van de luchtmassa's in H en in R beperkt.

AKOESTISCH ABSORPTIEFILTER ALS PIJP

Het akoestische absorptiefilter van de microfoon van figuur 1 moeten we ons als pijp voorstellen, waaraan op zij meerdere Helmholtzresonatoren zijn gebouwd. Figuur 3 toont het schema van een akoestisch absorptiefilter.

Wordt de in R ingesloten luchtmasa door een geluidstrilling, die buiten de eigenfrequentie der Helmholtz-resonatoren H1 en H2 ligt, bewogen, dan zijn deze resonatoren onwerkzaam. Wordt de luchtmasa in de pijp echter door een luchtrilling bewogen (die gelijk is aan de resonantiefrequentie der Helmholtz-resonatoren) dan beweegt de in de hals van H1 en H2 ingesloten luchtmasa zich verder naar binnen in de resonatorruimte als het overeenkomt met de bewegingsamplitude van de luchtmasa in de pijp.

Dat betekent, dat een deel van deze luchtmasa de resonatorruimte binnestroomt, waardoor de druk aan de uitgang van pijp R vermindert.

Veert nu de luchtmasa in pijp R terug, dan wordt uit de hals van resonator H1 lucht in pijp R gedrukt. Daardoor ontstaat een evenwicht aan de uitgang van pijp R.

Bij de geluidsvoortplanting door pijp R worden de frequenties onderdrukt, die in het eigenresonantiegebied der zijdelings aangebouwde resonatoren H1 en H2 liggen.

De pijpleiding werkt als een serieschakeling van een akoestische inductie en de zijdelings aangebouwde kamers werken als akoestische zuigkriegen. Figuur 4 toont de elektrische analogie.

Ersin multicore soldeer



bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel steeds **juiste** verhouding vloeimiddel-soldeer

geen verhoging elektrische weerstand oxydatie en corrosie v. las **uitgesloten**

5-kernig tinsoldeer alleen leverb. in 1-lb cartonverpakking

3-kernig tinsoldeer alleen leverbaar op 7-lbs-klossen

Importeur voor Nederland:

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plant. Middenlaan 60-62 - Tel. 741676 7 lijnen

FOSFORGEGEVENS voor beeldweergeefbuizen

Elke beeldweergeefbuis heeft aan de binnenzijde van het schermoppervlak een gevoelige laag, de FOSFOR- of FLUOR-laag genaamd. Wordt deze laag door een electronstraal getroffen en is voldaan aan enkele potentiaal-eisen dan licht de laag ter plaatse op. Door nu de straal volgens een bepaalde methode te „sturen“, ontstaat een figuur of een beeld.

Niet alleen de dikte van de laag is bij diverse buizen geheel verschillend óók de samenstelling van de stof is vaak anders.

Het mengen en doseren van onderling verschillende elementen bepaalt de KLEUR, waarin de oplichting zal worden afgebeeld, alsook de TIJD die er verstrijkt alvorens het beeld verdwenen is, indien de straal wordt onderbroken. Deze tijd wordt de NALICHT-TIJD of PERSISTENTIE genoemd.

Vaak gaan kleur en persistentie samen en de ontwerper van een weergeefapparaat voor TV, radar of oscilloscoop zal derhalve met deze gegevens ernstig rekening houden, ja deze zelfs uitbuiten.

Het zal duidelijk zijn, dat voor TV een korte of middelmatige persistentie vereist wordt, terwijl voor radardoeleinden een lange nalichting op zijn plaats is. De kleur van het scherm is mede bepalend voor de toepassing.

TV vraagt een wit scherm en radar een oranje beeldvlak. Oscilloscopen vindt men met groene, blauwe en oranje schermen.

Alles over kleurtechniek en persistentie te schrijven valt buiten dit bestek.

Men vindt nog een korte toelichting van een groen scherm bij de FUTURA met VCR97 (*RF* 1958, febr.nr, blz. 95), waar ook een persistentie-karakteristiek werd gepubliceerd.

De bedoeling van dit artikel is, de amateur een inzicht te geven van het verband tussen codenummer, kleur en nalichting van een willekeurige beeldbuis.

Vaak kan men in de dumphantel een buis betrekken, doch verkeert men in het ongewisse over de beeldschermgegevens.

Daartoe dienen de tabellen 1 en 2, waarin zowel de europese- als de Amerikaanse gegevens zijn vermeld.

Enkele voorbeelden:

20 HP 4 A wit scherm voor TV

AW 43-88 wit scherm voor TV

DG 7-6 groen scherm v. oscilloscoop

DB 10-4 blauw scherm v. oscilloscoop

Met deze gegevens op zak kan men nu (wat het beeldscherm betreft) rustig de dumpmarkt verkennen, terwijl ook aanbiedingen per advertentie een duidelijker taal gaan spreken.

VIJZELAAR

TABEL 1
SCHERMFOSFORGEGEVENS VOLGENS EUROPESE NORMALISATIE

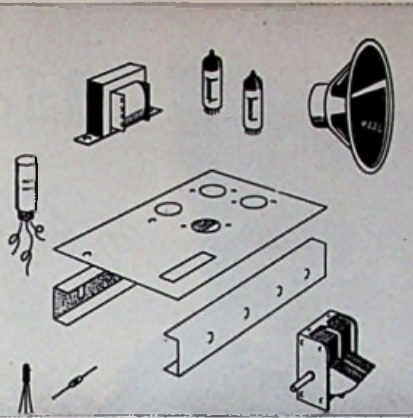
fosfor letter	emissiekleur (fluorescentie)	persistentie	toepassing
B	blauwachtig	kort (1% na 0,01 sec.)	oscilloscoop
C	blauw	zeer kort	lichtstipafaster
F	oranje	zeer lang (0,1% na 75 sec.)	radar
G	groen	gemiddeld (0,1% na 0,05 s.)	oscilloscoop
L	oranje	lang	radar
N	groen	lang (0,1% na 6,5 sec.)	oscilosc. m. fotoregistratie
P	2 lagen blauw groengeel	kort zeer lang (0,1% na 80 sec.)	oscilloscoop
R	groengeel	lang (0,1% na 20 sec.)	oscilosc. m. fotoregistratie
W	wit	gemiddeld	zwart/wit TV-ontv.
H	groen	gemiddeld	oscilloscoop

De fosforletter is steeds de tweede letter van het typenummer bij europese beeldbuizen, bijv.: MW 43-64, AW 53-88, DG7, D810, enz.

TABEL 2
STANDAARDFOSFORGEGEVENS VOLGENS E I A - NORMALISATIE :

fosfor nr	emissiekleur fluorescentie	fosforescentie	persistentie	toepassing
P1	geel-groen	geelgroen	gemiddeld	scoop en radar
P2	geel-groen	geelgroen	gemiddeld	oscilloscoop
P3	geel-oranje	geel-oranje	gemiddeld	oscilloscoop
P4	wit	wit	gemidd. tot kort	zwart/wit TV-ontv.
P5	blauw	blauw	gemidd. tot kort	fotoregistratie
P6	wit	wit	kort	vervallen
P7	wit	geelgroen	(blauw) gem. kort (geel) lang	radar
P8	vervallen, door P7 vervangen			
P9	vervallen			
P10			donker spoor zeer lang	externe lichtbron nodig voor spoor- waarneming, persis- tentie mogelijk v.a. sec. tot maanden
P11	blauw	blauw	gemidd. kort	fotoregistratie
P12	oranje	oranje	lang	radar
P13	rood-oranje	rood-oranje	gemiddeld	
P14	purperblauw	geel-oranje	(blauw) gem. kort (gr.geel) gemidd.	milit. apparatuur v. 2 tot 4 sec.pers.
P15	groen	groen	zichtbaar kort ultraviolet, z. kort	TV-weerg. v. foto's d. lichtstipafaster
P16	blauw-purper	blauwpurper	zeer kort	idem
P17	geelwit tot blauwwit	geel	(blauw) kort (geel) lang gemidd.	milit. apparatuur
P18	wit	wit	lang	TV m. lage rasterfr.
P19	oranje	oranje	lang	radar-indicatie
P20	gr./geelgroen	geelgroen/groen	gem./kort-gem.	hoge waarn.baarh.
P21	rood-oranje	rood-oranje	gemiddeld	
P22	drie kleuren	schermfosfor	gemiddeld	kleuren-TV-ontv.
P23	wit	wit	gemiddeld	lage kleurtemp. v. wit (sepia) uitwis- selbaar met P4
P24	groen	groen	kort	lichtstipafaster
P25	oranje	oranje	gemiddeld	milit. apparatuur v. 10"—2' persist.
P26	oranje	oranje	zeer lang	radar
P27	roodoranje	rood-oranje	gemiddeld	kleuren-TV-monitor
P28	geelgroen	geel-groen	lang	radar
P29	twee kleuren	schermfosfor	gemiddeld	indicator in luchtv.-instrument.

ilip flop



INTERESSANTE RC-MEETBRUG

UNIVERSEEL CHASSIS

VERBETERDE VOEDING voor 30 W versterker

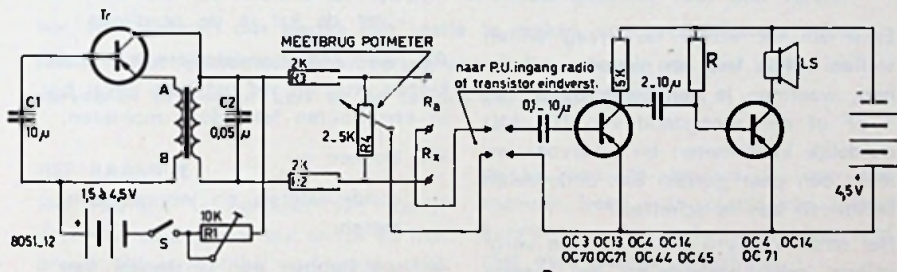
BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

Interessante RC-MEETBRUG

Met het meten van onderdelen, die gelijkstroom doorlaten, zoals weerstanden, trafo's e.d., hebben we in het algemeen niet veel moeite.

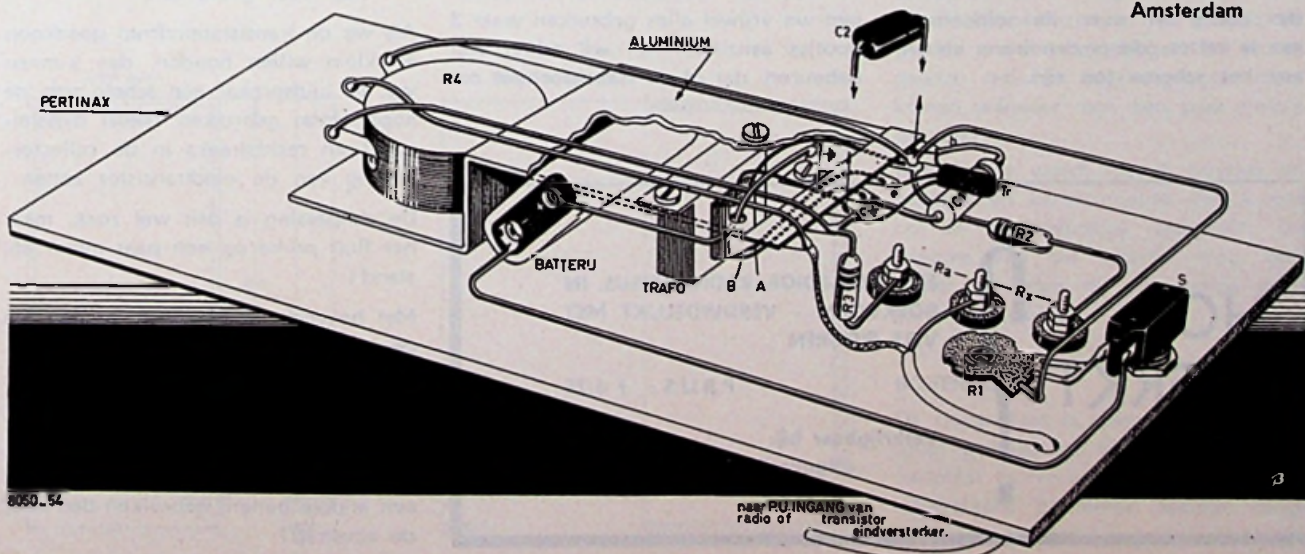
Ieder rechtgeaard radio-amateur heeft minstens wel een neonlampje of een universeelmeter met daarnaast een oud PSA beschikbaar. Daarom is het niet zó erg, als de waardeaanduiding van een weerstand verloren gaat. We kunnen hem toch wel opmeten. Wie daarbij al te kritisch over meetfouten praat is een kniesoor.....

Als echter de waarde van een condensator niet meer te lezen is, wordt het erger. Meestal bepalen we die dan aan de hand van het formaat. Een dikke ligt in de buurt van de 0,1 μ F en een dunne kan daarentegen van alles



R Zo groot kiezen dat de stroom door de luidspr. niet boven de 10 mA komt.

door A. DEN BOER
Amsterdam



8050_54



zijn, zodat die eigenlijk waardeloos is geworden.

Nog erger wordt het, als we van zo'n condensator die in een bepaalde schakeling zit, de waarde willen meten. Enkelen onder ons zijn nog zo gelukkig, dat ze een kattenoog-meetbrug hebben, maar veel van die meetbruggen zijn óf half gesloopt, óf zó ingewikkeld gemaakt, dat ze geen kans zien om kleine condensatoren te kunnen meten.

Voor we verder gaan is het misschien wel nuttig om even de soldeerbout aan te zetten, die is dan warm als we aan het schema toe zijn.

Eerst zou ik echter de vraag willen stellen: „Wie wil een meetbrug hebben, waarmee je een condensator van 1 pF of een weerstand van 100 MΩ duidelijk kunt meten en waarvoor we maar een paar gulden aan onderdelen behoeven aan te schaffen?”

Het schema is vrij eenvoudig en vergt vrijwel geen onderdelen; het meeste ervan, of alles, hebben we trouwens vast wel in huis!

Een transistor laten we oscilleren op ca 1000 Hz. Voor deze transistor kunnen we vrijwel alles gebruiken waar 3 pootjes aanzitten. Het wil echter wel gebeuren, dat óf de transistor niet os-

cilleert, of dat de frequentie zó hoog is, dat we hem niet horen. Als hij niet oscilleert, kunnen we de verbindingen A en B van de trafo omdraaien of R1 iets kleiner maken. Wel oppassen, dat we de transistor niet meer stroom laten trekken dan de maximaal toelaatbare.

De trafo is een gewone transistoruitgang, maar kan door een zelfgewikkelde worden vervangen; de wikkerverhouding is niet kritisch (ongeveer 800 windingen op 100 à 400 windingen).

Het signaal tappen we van de trafo af en hiermee gaan we naar de eigenlijke meetbrug, die alleen maar uit een draadgewonden potentiometer bestaat. (Een lineaire koolpotmeter mag desnoods ook nog). Aan deze pot.meter draaien we nu net zolang, tot er geen toon meer te horen is.

Achter de pot.meter zetten we naar verkiezen:

- a. een koptelefoon;
- b. een eindtrap van 1 à 2 transistors;
- c. een gewone p.u.-ingang. Zet de radio dan niet te hard, anders klimt de kat in de gordijnen!

Als we een transistor-eindtrap verkiezen, kunnen we het hele geval b.v. in een houten tekendoos monteren.

We kunnen nu

- condensatoren en weerstanden meten;
- we hebben een LF-signaal van 1000 Hz als signaalspuit beschikbaar en
- de eindtrap kunnen we als signaaltracer gebruiken.

Als we de transistoreindtrap goedkoop en klein willen houden, dan kunnen we als luidspreker één schelp van de koptelefoon gebruiken (lieft dynamische) en rechtstreeks in de collectorleiding van de eindtransistor zetten.

De aanpassing is dan wel zoek, maar het fluit prima op een paar meter afstand!

Met bekende weerstanden kunnen we de brug daarna ijken en tevens bijv. met een 12 standen-schakelaar precisie weerstanden en condensatoren inschakelen.

Denk er om, dat we voor de meetbrug een andere batterij gebruiken dan voor de eindtrap!

**HOE
WERKT
HET**

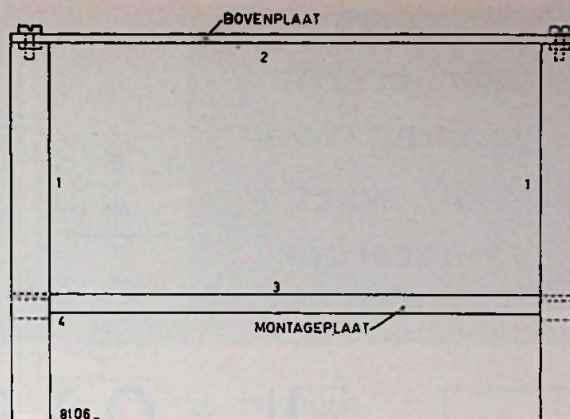


**EEN VOLLEDIGE RADIOCURSUS IN
BOEKVORM - VERDUIDELIJKT MET
VELE FIGUREN**

PRIJS: f 6.75

**Verkrijgbaar bij:
uitgeverij WIMAR Haarlem**

UNIVERSEEL CHASSIS



Het komt vaak voor, dat er een kennis is met een defect radiotoestel en als men dit ter plaatse moet repareren, komt het voor, dat men een of ander meetinstrument, bijvoorbeeld een toongenerator moet meenemen. Dit instrument hebben we wel, maar er zit geen kast omheen omdat deze nogal duur zijn. Nu is het natuurlijk erg gewaagd dit instrument zo zonder meer mee te nemen, waarbij beschadigingen niet uitgesloten zijn. Maar als men nu zo'n apparaat op het universeelchassis maakt, dan zal dit heel wat gemakkelijker zijn. Moet men dan om één of andere reden een apparaat meenemen, dan zet men dit in een kastje, dat speciaal voor dit universeel-chassis is gemaakt.

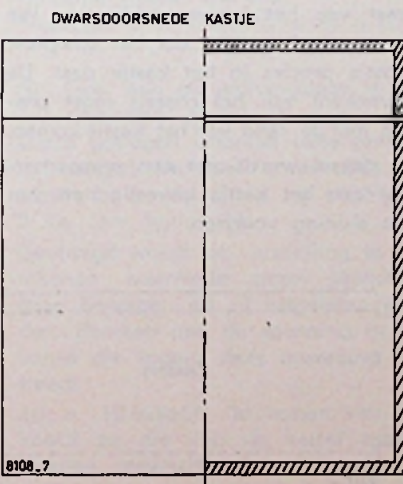
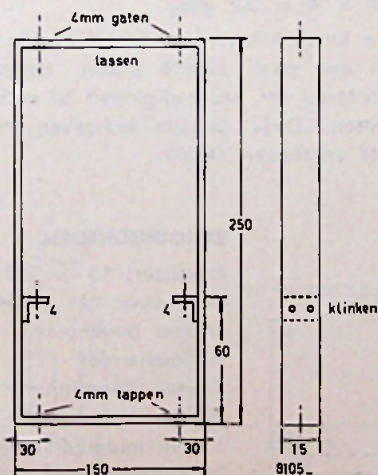
Het voordeel hiervan is, dat de meter, knoppen, e.d. beschermd zijn tijdens het vervoer. Ook is dit systeem uitermate geschikt voor een versterker. Men behoeft dus slechts één kastje te maken voor verschillende apparaten. Het gemonteerde universeel-chassis kan men in de kast zetten en vervoeren of zonder kast in de service-werkplaats gebruiken.

HET RAAMPJE

Het raampje is gemaakt van bandijzer van ca 2½ mm dik en ca 15 mm breed. Dit is wel bij een constructiewerkplaats te koop. Het geheel buigen we in de vorm zoals deze op de tekening is aangegeven. We moeten er wel voor zorgen, dat

de las aan de bovenzijde van het raampje komt. In plaats van lassen kunnen we het ook hardsolderen of met een plaatje bevestigen.

Van de maat kunnen we natuurlijk afwijken, maar dit is mooie maat voor een versterker, toongenerator, buisvoltage, of iets dergelijks.



HOEKSTEUNTJE

De hoeksteuntjes kunnen we maken naar eigen inzicht en deze worden dan aan het raampje geklonken. Wel moeten we er voor zorgen, dat de klinknagels aan de buitenkant glad zijn afgewerkt. Dit kunnen we bereiden om voor het klinken het gat aan de buitenkant van het raampje te verzinken.

Het is wel raadzaam om hetzelfde materiaal te gebruiken als voor het raampje, dan heeft men de juiste breedte.

CHASSIS

De lengte en breedte van het chassis is afhankelijk van het apparaat dat men gaat bouwen, want als men een meetinstrument gaat maken, dan is de maat kleiner dan wanneer men een versterker bouwt.

WERKWIJZE

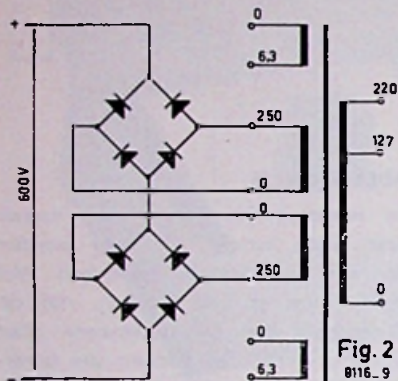
Bij de stippellijn moet het chassis 90 graden worden omgebogen. Dit wordt gedaan om het doorbuigen te voorkomen wanneer men een paar trafo's gebruikt.

Het chassis wordt met 4 boutjes en boertjes en kartelringetjes van 4 mm op de hoeksteuntjes vastgezet. De breedte van het chassis mag niet groter zijn dan de uitwendige maat van het raampje.

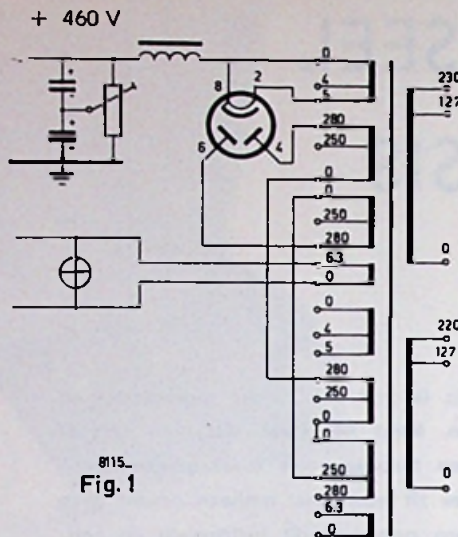
BOVENPLAAT

De bovenplaat is gemaakt van aluminium pertinax of triplex. Op de bovenplaat monteren we o.a. de meter, schakelaars, potmeter, lampje, pluggen, entrees, enz.

verbeterde voeding voor 30 watt versterker



Bij de bouw van een 30 watt versterker kwam ik bij de voeding van deze



versterker een GZ34 en 2 voedings-
trafo's tegen. Dit was nodig om met
de hoogspanningswikkelingen in serie
een spanning van ongeveer 700 volt
te kunnen leveren om uiteindelijk een

gelijkspanning van 460 volt over te
houden.

Daar de versterker evenwel transportabel moest zijn, zocht ik een andere oplossing om het één en ander zo licht en klein mogelijk te houden.

Figuur 1 geeft aan hoe het oorspronkelijk was en figuur 2 geeft de verbeterde voeding.

Uit deze figuren blijkt, dat door het vervangen van de gelijkrichtbuis door cellen een aanzienlijke gloeistroom wordt bespaard daar het een indirect verhitte buis is. Dit soort cellen zijn in de dump niet duur.

Door deze schakeling verkrijgt men een spanning van ca 600 volt (2×250 V plus wat c'e cellen nog aan spanning omhoog brengen). U moet er wel op letten, dat de hoogspanningswikkelingen aan een gezamenlijke nul liggen, want dan sluit men de cellen kort.

Hier is dus gebruik gemaakt van 250 volt, maar men kan dit natuurlijk ook met hogere spanningen doen, bijv. 2×300 volt; de uitkomst is dan 720 volt =.

F. ROOSCH

Blijf bij!

Lees moderne vakliteratuur
Een grote verscheidenheid
duitse tijdschriften
voor vakman en amateur
importeren wij voor U!

Elektronische Rundschau
per nummer f 3.— per jaar f 36.—

Funktechnik
per nummer f 1.45 per jaar f 34.—

Photo-Technik und Wirtschaft
per nummer f 3.— per jaar f 36.—

Kino-Technik
per nummer f 3.— per jaar f 36.—

Medizinal-Markt
per nummer f 3.— per jaar f 36.—

Lichttechnik
per nummer f 3.— per jaar f 36.—

Kautschuk und Gummi
per nummer f 3.— per jaar f 36.—

UITGEVERIJ WIMAR
Postbus 14 - Haarlem
GIRO 594137 - TELEFOON 60052

Vervolg van pag. 419: UNIVERSEELCHASSIS

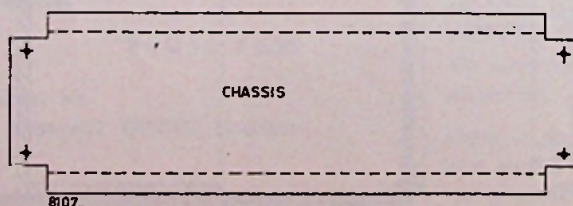
De bovenplaat wordt eveneens met 4 boutjes en moertjes van 4 mm vastgezet.

De verbindingsdraden lopen in sok naar het chassis toe en worden daar eventueel (als het wenselijk is) afgewerkt op een verbindingsstrook.

De afgeschermdre draden kunnen bij elkaar gebonden worden en met de mantel aan elkaar worden gesoldeerd.

HET KASTJE

Het kastje wordt gemaakt volgens de maat van het universeelchassis. We moeten wel zorgen, dat het complete chassis precies in het kastje past. De bovenkant van het chassis moet precies met de rand van het kastje komen. De deksel wordt met een pianoscharnier aan het kastje bevestigd en van een sluiting voorzien.



Het kastje zelf wordt gemaakt uit een stevige houtsoort en het mooiste zou zijn als men deze zou lakken. Het complete chassis wordt aan de onderkant met 4 boutjes van 4 mm vastgezet. De gaten moeten wel overeen komen met de gaten in het raampje. Deze kunnen het gemakkelijkst worden geboord als het chassis geheel klaar is en in het kastje is geplaatst. We boren ze dan gelijk met het hout en tappen dan een draad van 4 mm in het raampje. We moeten voor 4 mm draad een boor gebruiken van $0,8 \times 4 = 3,2$ mm.

We kunnen tevens onder deze boutjes een paar zwarte plastic dopjes monteren om beschadigingen te voorkomen. Deze boutjes behoeven nu niet verzonken te zijn.

BENODIGDHEDEN

- Bandijzer: 15 x 2,5
- Hout voor het kastje
- Triplex bovenplaat
- Pianoscharnier
- Chassis (aluminium)
- Plastic dopjes (4x)
- 12 mm boutjes m. moer
- 24 Kartelringetjes



EXAMENS 1960 Nederlands Radio-Genootschap

RADIO-TECHNICUS — NAJAAR

TECHNICUS — A —

- ① Van de hoeken α en β , liggend resp. in het derde en eerste kwadrant, is gegeven:

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= -4/5 \\ \sin \beta &= 5/13 \end{aligned}$$

Bereken $\text{tg}(\alpha + \beta)$.

- ① OPLOSSING

We berekenen eerst $\sin \alpha$ en $\cos \beta$.

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} \\ &= \sqrt{1 - (16/25)} \\ &= -3/5 \end{aligned}$$

Bij het worteltrekken voldoet alleen de uitkomst met een minteken, omdat α in het derde kwadrant ligt).

$$\begin{aligned} \cos \beta &= \sqrt{1 - \sin^2 \beta} \\ &= \sqrt{1 - (25/169)} \\ &= + (12/13). \end{aligned}$$

(het plusteken omdat β in het tweede kwadrant ligt).

Vervolgens berekenen we $\text{tg} \alpha$ en $\text{tg} \beta$:

$$\begin{aligned} \text{tg} \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{3}{4} \\ \text{tg} \beta &= \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = \frac{5}{12} \end{aligned}$$

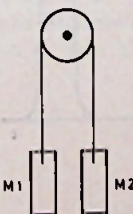


Fig-1

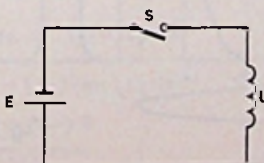


Fig-2

Tenslotte vinden wij:

$$\begin{aligned} \text{tg}(\alpha + \beta) &= \frac{\text{tg} \alpha + \text{tg} \beta}{1 - \text{tg} \alpha \text{tg} \beta} = \\ &= \frac{3/4 + 5/12}{1 - 3/4 \cdot 5/12} = \\ &= 56/33 = 1^{23/33}. \end{aligned}$$

- ② Indien men stelt ${}^{\text{10}}\log 2 = 0,3$, hoe groot is dan ${}^{\text{5}}\log 3,125$?

- ② OPLOSSING:

$$\begin{aligned} {}^{\text{5}}\log 3,125 &= {}^{\text{5}}\log 3^{1/3} = {}^{\text{5}}\log 25/8 = \\ &= {}^{\text{5}}\log 25 - {}^{\text{5}}\log 8 = 2 - 3 {}^{\text{5}}\log 2. \end{aligned}$$

De grootte van ${}^{\text{5}}\log 2$ berekenen wij als volgt:

$$\begin{aligned} {}^{\text{10}}\log 2 &= {}^{\text{10}}\log 5 \times {}^{\text{5}}\log 2 \\ {}^{\text{10}}\log 2 &= ({}^{\text{10}}\log 10 - {}^{\text{10}}\log 2) \times {}^{\text{5}}\log 2 \\ 0,3 &= (1 - 0,3) \times {}^{\text{5}}\log 2 \\ {}^{\text{5}}\log 2 &= 3/7. \end{aligned}$$

Tenslotte vinden wij dus:

$${}^{\text{5}}\log 3,125 = 2 - 3 \times 3/7 = 5/7 = 0,71.$$

- ③ Over een als wrijvingsloos te beschouwen katrol is een soepel koord geslagen waaraan twee gewichten hangen. De massa's van deze gewichten zijn $M_1 = 10$ kg en $M_2 = 5$ kg (zie figuur 1).

Gevraagd wordt de versnelling te berekenen waarmee deze gewichten gaan bewegen als zij losgelaten worden. Bereken ook de spanning in het koord die tijdens deze beweging optreedt.

($g = 10$ m/sec.². De massa van het koord en die van de katrol mogen worden verwaarloosd).

- ③ OPLOSSING

Op de beide gewichten werken omlaag gerichte krachten van resp. $10g = 100$ N en $5g = 50$ N. Naar boven werkt op beide lichamen een kracht die gelijk is aan de spanning in het koord en die wij met S zullen aanduiden.

In de bewegingsrichting (dit is voor M_1 omlaag en voor M_2 omhoog) werkt op het stelsel van beide gewichten samen een resulterende kracht $K = (100 - S) + (S - 50) = 50$ N. De versnelling a die het stelsel hierdoor krijgt is

$$\begin{aligned} a &= \frac{K}{M_1 + M_2} = \\ &= \frac{50}{15} = 3\frac{1}{3} \text{ m/sec.}^2. \end{aligned}$$

Om de spanning in het koord te berekenen beschouwen we één der gewichten, b.v. M_1 . Om een versnelling van $3\frac{1}{3}$ m/sec.² te verkrijgen moet op dit lichaam een kracht van

$$M_1 \cdot a = 10 \cdot 3\frac{1}{3} = 33\frac{1}{3} \text{ N}$$

Daar naar beneden een kracht van 100 N werkt, is de naar boven gerichte kracht:

$$S = 66\frac{2}{3} \text{ N.}$$

- ④ De gelijkspanningsbron E met een e.m.k. van 10 V en een te verwaarlozen inwendige weerstand wordt door het sluiten van de schakelaar S verbonden met de smoorspoel L , waarvan eveneens de weerstand mag worden verwaarloosd (zie figuur 2).

Twee seconden na dit inschakelen heeft de spanningsbron een energie van 40 joule geleverd.

Bereken de coëfficiënt van zelfinductie L .

- ④ OPLOSSING:

Bij een spoel waarvan de weerstand verwaarloosbaar klein is, heeft het aanleggen van een constante span-

ning een stroom tengevolge die evenredig met de tijd toeneemt. Stellen we in ons geval de stroom na 2 seconden gelijk aan J , dan is de toename per seconde $\frac{1}{2}J$. Deze toename vermenigvuldigd met L is gelijk aan de spanning E , dus

$$\frac{1}{2} L J = E = 10.$$

De door de spanningsbron geleverde energie bevindt zich in het magnetische veld van de spoel; hieruit volgt de vergelijking

$$\frac{1}{2} L J^2 = 40.$$

Uit de beide vergelijkingen volgt:

$$J = 4 A \text{ en } L = 5 H.$$

⑤ Op een tak van een elektrisch netwerk staat een wisselspanning met een momentele waarde $e = e_m \cos(\omega t + \psi_1)$. De momentele waarde van de stroom in deze tak is.

$$i = i_m \sin(\omega t + \psi_2).$$

Druk de complexe impedantie van deze tak uit in e_m , i_m , ψ_1 en ψ_2 .

Hoe groot is het vermogen, dat aan deze tak wordt toegevoerd?

⑤ OPLOSSING:

We schrijven de stroom ook als een cosinusfunctie:

$$i = i_m \cos(\omega t + \psi_2 - 90^\circ)$$

en zien thans, dat de stroom een hoek $\psi_1 - \psi_2 + 90^\circ$ najlt t.o.v. de spanning. Het argument van de complexe impedantie is dus $\psi_1 - \psi_2 + 90^\circ$. Daar de modulus gelijk is aan e_m/i_m , is de grootte van de complexe impedantie:

$$Z = \frac{e_m}{i_m} \{ \cos(\psi_1 - \psi_2 + 90^\circ) + j \sin(\psi_1 - \psi_2 + 90^\circ) \}$$

$$= \frac{e_m}{i_m} \{ \sin(\psi_2 - \psi_1) + j \cos(\psi_2 - \psi_1) \}.$$

Het aan de tak toegevoerde vermogen is: $W = \frac{1}{2} e_m \cdot i_m \cos(\psi_2 - \psi_1)$.

TECHNICUS —B—

① Van een pentode wordt het schermrooster met de anode verbonden. Wat valt te zeggen van de karakteristieke grootheden van de aldus ontstane triode als die van de oorspronkelijke pentode bekend zijn? Is het hierbij nog van belang of het keerrooster met de kathode of met de anode wordt verbonden?

① ANTWOORD

Wanneer het schermrooster met de anode wordt verbonden, ontstaat een schakeling waarbij de eigenschappen van de penthode vrijwel overeenkomen met die van een triode.

Bij het normale gebruik van een pen-

thode heeft een verandering van de anodespanning zeer weinig invloed op de anodestroom omdat deze stroom in hoofdzaak wordt bepaald door de (constante) schermroosterspanning.

Worden anode en schermrooster verbonden, dan varieert de schermroosterspanning tegelijk met de anodespanning. Hierdoor heeft de anodespanning een zeer veel grotere invloed op de anodestroom, m.a.w. de versterkingsfactor is veel kleiner geworden. De versterkingsfactor van de „als triode geschakelde” penthode is ong. gelijk aan de schermroostersterkingsfactor der „normaal” geschakelde penthode. Hieronder dient men te verstaan de verhouding van de variaties in schermrooster- en stuurroosterspanning die dezelfde invloed hebben op de anodestroom.

De steilheid van de als triode geschakelde buis is groter dan die van de oorspronkelijke penthode, omdat nu de schermroosterstroom bij de anodestroom wordt gevoegd. De verhouding waarin de steilheid groter wordt, is ongeveer gelijk aan de verhouding van anodestroom plus schermroosterstroom tot de anodestroom.

Omdat de versterkingsfactor veel kleiner wordt en de steilheid slechts weinig groter, is de inwendige weerstand van de als triode geschakelde buis veel kleiner dan die van de „normaal” gebruikte penthode.

② In een niet-tegengekoppelde spanningsversterker is de versterking afhankelijk van de karakteristieke grootheden van de buizen. Verandert deze afhankelijkheid indien men tegenkoppeling toepast? Zo ja, in welke zin? Motiveer uw antwoord.

ANTWOORD: Door het aanbrengen van tegenkoppeling wordt de versterking minder afhankelijk van de karakteristieke grootheden der buizen. Een verandering v.d. versterking die een gevolg is van wijziging van steilheid of inwendige weerstand van één der buizen, wordt n.l. door de tegenkoppeling gedeeltelijk gecompenseerd.

We kunnen dit ook in een formule laten zien. Hiertoe beschouwen wij een versterker, waarvan we de spanningsversterking met A aanduiden.

Door de tegenkoppeling wordt een gedeelte van de uitgangsspanning teruggevoerd naar de ingang. Dit gedeelte duiden wij aan met β . Het is bekend, dat nu de versterking A' van de tegengekoppelde versterker wordt:

$$A' = \frac{A}{1 + \beta A}$$

Hoe groter β is, des te minder hangt de grootte van A' af van A . (Voor zeer grote waarden van β is $A' = 1/\beta$). De versterking van de tegengekoppelde versterker is dus dan minder afhankelijk van die van de niet-tegengekoppelde versterker. Hierdoor hebben veranderingen van de karakteristieke grootheden van de buizen ook minder invloed op de versterking.

③ Welke toepassing vindt de zogenaamde klasse C instelling van buizen?

Licht de werking van de in deze gevallen gebruikte schakelingen toe.

③ ANTWOORD

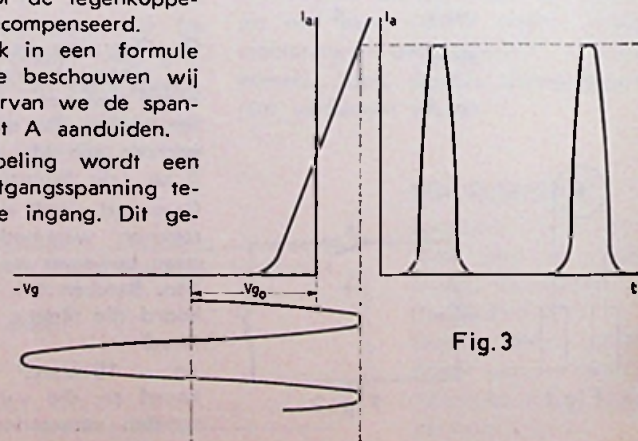
Klasse C instelling wordt voornamelijk toegepast bij zendbuizen. De reden hiervan is, dat met deze instelling een bijzonder hoog rendement kan worden verkregen. De werking wordt toegelicht aan de hand van fig. 3, waar een i_a — V_g karakteristiek is getekend. De negatieve roosterspanning V_{g_0} is groter dan de roosterruimte van de buis.

De roosterwisselspanning is meestal groter dan V_{g_0} , zodat gedurende een deel van iedere periode roosterstroom vloeit.

In de anodeketen worden nu stroomstoten verkregen, die korter duren dan een halve periode. Door deze stroomstoten wordt een in de anodeketen opgenomen kring aangesloten.

Op deze kring ontstaat hierdoor weer een sinusvormige spanning. Het rendement is groter naarmate de tijdsduur van de stroomstoten in de anodeketen kleiner is t.o.v. een periode van de roosterwisselspanning.

Klasse C instelling treedt ook op bij de meeste oscillatorschakelingen. De begrenzing van de amplitudo van de



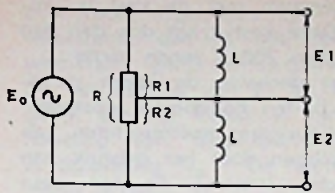


Fig. 4

opgewekte wisselspanning wordt n.l. meestal verkregen door middel van een roostercondensator en een lekweerstand. De roosterstroom vloeit door de lekweerstand en doet hierop een negatieve roosterspanning ontstaan die doorgaans groter is dan de roosterruimte waardoor ook hier in de anodeketen korte stroomstoten optreden.

TECHNICUS —C—

① Aan de klemmen van de spanningsdeler R uit fig. 4, die een weerstand van 2 kΩ heeft, is een spanningsbron E₀ aangesloten. Bij de frequentie van de geleverde wisselspanning is de reactantie van ieder van de beide smoorspoelen L gelijk aan 1 kΩ.

Voor welke standen van het beweegbare contact is tussen de spanningen E₁ en E₂ een faseverschuiving van 45° aanwezig? (Het gevraagde uit te drukken in de waarden van R₁ en R₂).

① OPLOSSING

Het quotiënt van de complexe voorstellingen van de spanningen E₁ en E₂ is gelijk aan het quotiënt van de complexe impedanties die bestaan uit R₁ parallel met L, resp. R₂ parallel met L. Dit quotiënt is dus:

$$\frac{R_1 j\omega L}{R_1 + j\omega L} : \frac{R_2 j\omega L}{R_2 + j\omega L} = \frac{R_1 (R_2 + j\omega L)}{R_2 (R_1 + j\omega L)}$$

Als tussen E₁ en E₂ een faseverschuiving van 45° bestaat, moet tussen de argumenten van teller en noemer een verschil van 45° bestaan. Noemen we deze argumenten resp. α en β, dan is dus β = α ± 45°, of:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \beta &= \frac{\operatorname{tga} + (-) \operatorname{tg} 45^\circ}{1 - (+) \operatorname{tga} \cdot \operatorname{tg} 45^\circ} \\ &= \frac{\operatorname{tga} + (-) 1}{1 - (+) \operatorname{tga}} \end{aligned}$$

Daar tga = ωL/R₂ en tgβ = ωL/R₁,

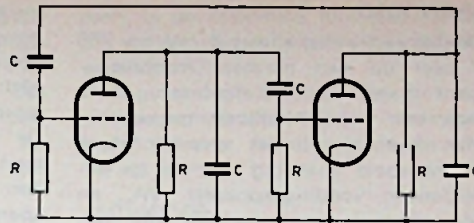


Fig. 5

volgen hieruit twee mogelijkheden, namelijk:

$$\frac{\omega L}{R_1} = \frac{R_2 + \omega L}{R_2 - \omega L}$$

of
$$\frac{\omega L}{R_1} = \frac{\omega L - R_2}{\omega L + R_2}$$

Brengen wij verder in rekening, dat R₁ + R₂ = R, dan kunnen wij uit de eerste vergelijking afleiden:

$$\begin{aligned} R_2^2 + R_2 (2\omega L - R) &= \\ &= \omega L (R + \omega L), \end{aligned}$$

of, daar 2ωL = R = 2 kΩ,

$$R_2^2 = \omega L (R + \omega L) = 3 \text{ k}\Omega^2.$$

Hieruit volgt:

$$R_2 = \sqrt{3} \text{ k}\Omega, \text{ dus } R_1 = 2 - \sqrt{3} \text{ k}\Omega.$$

Uit de tweede vergelijking volgt:

$$\begin{aligned} R_1^2 + R_1 (2\omega L - R) &= \\ &= \omega L (R + \omega L). \end{aligned}$$

Deze vergelijking in R₁ is dezelfde als die, welke hierboven voor R₂ werd gevonden. Hieruit volgt dus

$$R_1 = \sqrt{3} \text{ k}\Omega, \text{ dus } R_2 = 2 - \sqrt{3} \text{ k}\Omega.$$

② In het schema van fig. 5 zijn de spanningsbronnen voor de voeding van de beide gelijke buizen weggelaten. De vier weerstanden R zijn gelijk; hetzelfde is het geval met de condensatoren C. De steilheid van de buizen is S, hun inwendige weerstand is zeer groot ten opzichte van R. Bereken de waarde van S die nodig is om het geheel juist te laten oscilleren benevens de frequentie van de opgewekte wisselspanning.

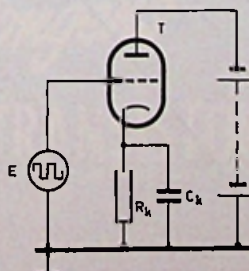


Fig. 6

② OPLOSSING

Oscilleren treedt op wanneer de „rondgaande versterking” juist 1 is en de „rondgaande fazedraaiing” nul (of een aantal malen 2π).

Daar de beide trappen volkomen gelijk zijn moet voor iedere trap de versterking (van rooster tot rooster) 1 zijn en de fazedraaiing 180° (een fazedraaiing nul in één trap kan in een schakeling als hier is getekend, niet voorkomen).

De impedantie in de anodeketen van de buizen is

$$\begin{aligned} Z &= \frac{\{R/(1+j\omega CR)\} \{R+(1/j\omega C)\}}{\{R/(1+j\omega CR)\} + \{R+(1/j\omega C)\}} = \\ &= \frac{R (1+j\omega CR)}{1+3j\omega CR - \omega^2 C^2 R^2} \end{aligned}$$

Het quotiënt van de complexe voorstellingen van de spanningen op de roosters van de buizen is:

$$\begin{aligned} -SZ \cdot \frac{R}{R+(1/j\omega C)} &= -SZ \frac{j\omega CR}{1+j\omega CR} = \\ &= \frac{-S \cdot j\omega CR^2}{1 + 3j\omega CR - \omega^2 C^2 R^2} \end{aligned}$$

Als de beide spanningen gelijk en in tegenfase zijn, moet dit quotiënt gelijk zijn aan -1. Daar de teller zuiver imaginair is, moet ook de noemer dit zijn. Hieruit volgt:

$$\omega^2 C^2 R^2 = 1, \text{ dus } \omega = 1/RC.$$

De frequentie van de opgewekte wisselspanning is dus

$$f = 1/(2\pi RC).$$

De steilheid die nodig is, volgt uit

$$\frac{-S \cdot j\omega CR^2}{3j\omega CR} = -1.$$

Hieruit wordt gevonden: S = 3/R.

③ In de kathodeleiding van de triode T van fig. 6 is een weerstand Rk van 720 Ω opgenomen. De hiermede parallel geschakelde condensator Ck heeft een zo grote capaciteit,

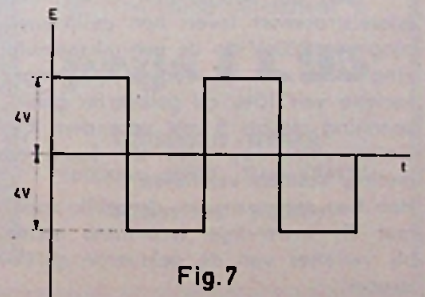


Fig. 7

dat zijn reactantie bij de in aanmerking komende frequenties verwaarloosbaar klein is.

Tussen rooster en aarde wordt een kanteelspanning aangesloten met een amplitudo van 4 V (zie fig. 7).

Van de buis is in fig. 8 een I_a — V_g karakteristiek getekend, die geldt voor de in de gegeven omstandigheden aanwezig spanning tussen anode en kathode.

Bepaal de gelijkspanning tussen kathode en aarde.

③ OPLOSSING

Zou, bij afwezigheid van de kanteelspanning, de spanning op R_k kleiner zijn dan $10 - 4 = 6$ V, dan zou het aanbrengen van de kanteelspanning geen invloed hebben op de spanning op R_k . Immers, de kanteelspanning zou dan geheel op de karakteristiek vallen.

We gaan dus eerst na of dit misschien het geval is en trekken hiertoe in de I_a — V_g karakteristiek de met $R_k = 720 \Omega$ corresponderende lijn (fig. 9). We zien, dat R_k een negatieve roosterspanning van bijna 8 V doet ontstaan. De kanteelspanning, die een amplitudo van 4 V heeft, zal dus slechts gedeeltelijk op de karakteristiek vallen en in de anodeketen vloeit slechts stroom gedurende de helft van iedere periode (fig. 10).

De gelijkstroomcomponent in de anodestroom is nu:

$$J_{a0} = \frac{1}{2} S (V_k + V_1 - V_0)$$

Hierin is V_0 de gelijkspanning die door J_{a0} op R_k wordt veroorzaakt, dus

$$V_0 = J_{a0} R_k$$

Door eliminatie van J_{a0} volgt uit deze beide vergelijkingen

$$V_0 = \frac{SR_k (V_k + V_1)}{2 + SR_k}$$

Vullen wij hier in:

$$S = 5 \cdot 10^{-3} \text{ A/V}, \quad V_k = 4 \text{ V}$$

$$R_k = 720 \Omega \quad V_1 = 10 \text{ V},$$

dan vinden wij de gevraagde waarde

$$V_0 = 9 \text{ V}.$$

TECHNICUS —D—

① Een gestabiliseerd voedingsapparaat, dat aangesloten is aan een wisselstroomnet levert een gelijkspanning van 250 V. In de gebruiksaanwijzing staat, dat bij een netspanningsvariatie van 10% de geleverde gelijkspanning slechts 5 mV verandert. Op welke wijze zou men dit door een meting kunnen verifiëren?

Hoe kan men van een dergelijk apparaat de inwendige weerstand meten bij variaties van de geleverde gelijkstroom.

ANTWOORD:

Omdat een variatie van 5 mV op 250 V niet op een normaal meetinstrument kan worden afgelezen, moet men een verschilmethode toepassen. Men meet hierbij het verschil tussen de variabele spanning van het te onderzoeken voedingsapparaat, VA_1 , en een constante spanning, die bijv. geleverd kan worden door een ander voedingsapparaat, VA_2 (zie fig. 11). Men sluit VA_1 aan op het net via een regeltransformator, RTr , en varieert hiermede de wisselspanning die aan dit apparaat wordt toegevoerd (af te lezen op de wisselspanningsmeter V_1). Het hulp-voedingsapparaat VA_2 kan direct op het net worden aangesloten. Men stelt nu de voedingsapparaten zodanig in, dat zij beide een spanning van 250 volt leveren en sluit tussen de niet-geaarde klemmen een gevoelige gelijkspanningsmeter V_2 aan. Deze staat dus dan op nul.

Vervolgens varieert men met behulp van RTr de op V_1 afgelezen spanning met 10% en kan dan, omdat de door VA_2 geleverde spanning constant blijft de verandering van de door VA_1 geleverde spanning op V_2 aflezen.

Om de inwendige weerstand van VA_1 voor variaties van de geleverde gelijkstroom te meten, belast men dit apparaat met een variabele weerstand. In serie met deze weerstand schakelt men een stroommeter. Men varieert nu de belastingsstroom met een draag Δi en meet op de hierboven beschreven wijze de verandering van de klemspanning, ΔV_a . De inwendige weerstand is dan $R_i = \Delta V_a / \Delta i$.

Voor de meter V_2 kan men een draaispoelmeter gebruiken mits deze voldoende gevoelig is om 5 mV te kunnen aflezen. Het gebruik van een buis-milli-voltmeter in de stand gelijkspanning is mogelijk, doch men dient er rekening mede te houden, dat bij de normale uitvoering één der

ingangsklemmen met de kast is verbonden. Deze kast krijgt dus dan een spanning van 250 V tegen aarde. Men moet derhalve de meter geïsoleerd en buiten handbereik opstellen. De nauwkeurigste meetresultaten kan men verkrijgen door het gebruik van een verschilversterker, die een klein spanningsverschil tussen twee punten versterkt, onafhankelijk van een spanning, die deze punten gezamenlijk tegen aarde hebben.

We kunnen hiermede het kleine spanningsverschil tussen de uitgangsklemmen van VA_1 en VA_2 versterken en, na ijking van de verschilversterker, meten.

TECHNICUS —D—

② De demping van een kabel wordt vaak opgegeven in dB/m. Wat bedoelt men hiermede?

Hoe kan men deze grootte voor een gegeven kabel met bekende golfweerstand meten?

ANTWOORD

De demping van een kabel wordt steeds opgegeven onder aanname, dat de kabel is afgesloten met een weerstand die gelijk is aan de golfweerstand. Sluit men nu aan het begin van de kabel een spanningsbron aan, en noemt men het vermogen dat deze levert, P_1 , terwijl het vermogen dat aan het eind van de kabel aan de belastingsweerstand wordt geleverd, met P_2 wordt aangegeven, dan is de demping van de gehele kabel

$$d = 10 \log (P_1/P_2) \text{ dB}.$$

Is l de lengte van de kabel in meters, dan kan men de demping per meter kabellengte opgeven:

$$a = d/l = 10/l \log (P_1/P_2) \text{ dB/m}.$$

Men kan de demping meten door de spanning aan het begin en aan het einde van de kabel te meten. Is n.l.

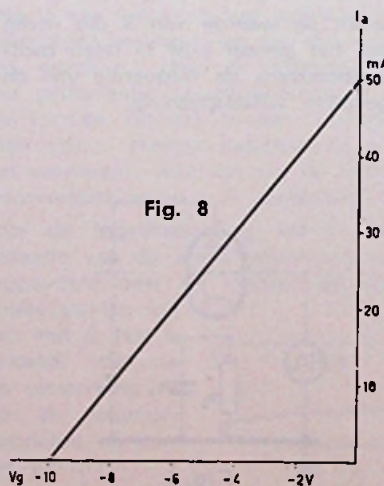


Fig. 8

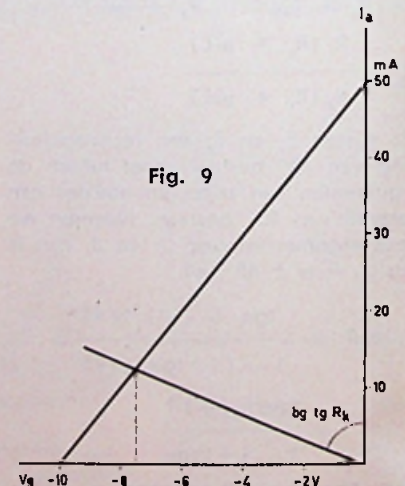


Fig. 9

een kabel afgesloten met zijn golfweerstand, dan is ook de ingangsweerstand gelijk aan de golfweerstand. De verhouding van P_1 en P_2 is dan gelijk aan het kwadraat van de verhouding van beginspanning V_1 en eindspanning V_2 . De demping per meter is dus:

$$a = 20 \log (V_1/V_2).$$

③ Men beschikt over een wisselstroom-mA-meter. Omtrent de inwendige weerstand van de meter is alleen bekend, dat deze kleiner dan 10Ω is. Voor het meten van een sinusoidale wisselspanning vormt men een spanningsmeter door in serie met genoemde stroommeter een weerstand te schakelen, die exact $10 \text{ k}\Omega$ is. Door het onbekend zijn van de inwendige weerstand van de meter ontstaat een onnauwkeurigheid in de gemeten spanning. Hoe groot kan de hierdoor gemaakte fout maximaal zijn, uitgedrukt in procenten?

In plaats van de weerstand had men ook een smoorspoel met een impedantie van exact $10 \text{ k}\Omega$ kunnen ne-

men. Is de maximale fout dan kleiner of groter dan bij gebruik van een weerstand?

Hoe groot zou de maximale fout zijn als de smoorspoel geen weerstand had, dus een zuivere reactantie van $10 \text{ k}\Omega$ vormde?

ANTWOORD

Stel, dat wij met de gevormde spanningsmeter een spanning van E volt willen meten. Zou de weerstand van de mA-meter nul zijn, dan zou de stroom door de meter zijn $E/10.000 \text{ A}$. Bij een meterweerstand van 10Ω zou de stroom zijn $E/10.010 \text{ A}$. De verhouding van de in deze beide gevallen optredende stromen, dus ook van de afgelezen spanningen, is $10.010/10.000 = 1,001$. De maximale fout is dus $1/1000 = 0,1 \%$.

Bij gebruik van een smoorspoel is de maximale fout kleiner dan bij een voorschakelweerstand omdat de impedantie van een smoorspoel en die van een hiermede in serie geschakelde weerstand in het complexe vlak

als vector moeten worden opgeteld. Hierdoor verandert de impedantie van een smoorspoel met een impedantie van $10 \text{ k}\Omega$ slechts zeer weinig als men er een weerstand van 10Ω mede in serie schakelt.

Als de smoorspoel zelf geen weerstand had, zou de totale impedantie zijn: $Z = \sqrt{(10.000^2 + 10^2)} = 10^4 \sqrt{(1 + 10^{-6})} \approx 10.000 (1 + \frac{1}{2} \cdot 10^{-6}) \Omega$

Daar bij een meterweerstand nul de totale impedantie $10 \text{ k}\Omega$ zou zijn, is de maximale fout in de afgelezen spanning:

$$\frac{1}{2} \cdot 10^{-6} = \frac{1}{2} \cdot 10^{-4} \%$$

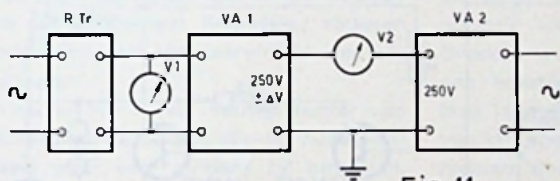
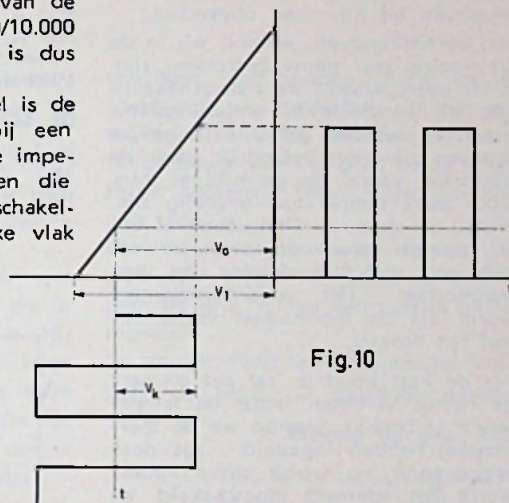
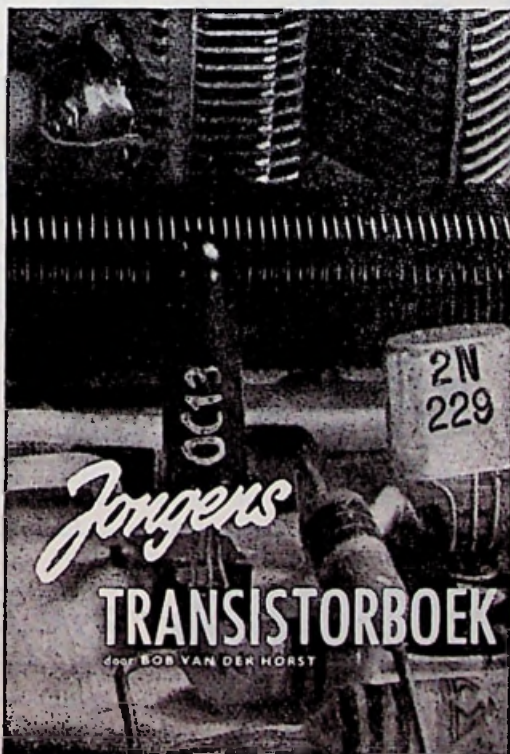


Fig. 11

18 redenen

om zich dit boekje aan te schaffen

- 1 eenvoudige ontvanger met een scheermes
- 2 kristal-ontvanger
- 3 fabricage van transistor
- 4 transistor-experimenten
- 5 ontvangspoel zelf maken
- 6 transistor-ontvanger
- 7 de theorie
- 8 experimenten met ontvangers
- 9 ontvanger m. koptelefoon
- 10 ontvanger m. luidspreker
- 11 ontvanger m. 2 transistors
- 12 ontvanger m. 3 transistors
- 13 bijzondere schakelingen
- 14 een lichtrelais
- 15 morsetekens
- 16 electronisch telapparaat
- 17 sein-apparaat
- 18 lichtorgel



NIET ALLEEN VOOR DE JEUGD geeft de schijver op overzichtelijke wijze en in een duidelijke trant een inzicht in het wezen van de transistor en zijn toepassingen in een groot aantal eenvoudige schakelingen met één of twee transistors. Zeer geschikt voor hen, die weinig of niets van radio weten en toch meer willen maken dan een kristal-ontvanger. Het boek is laag in prijs gehouden, zodat het vooral voor de jeugd bereikbaar is.

prijs f 1.95

UITGEVERIJ WIMAR
Telefoon 60052 Glro 594137
Postbus 14 Haarlem

ELECTRONISCHE thermostaat

Het is niet geheel zonder reden, dat wij er toe zijn overgegaan eens een schakeling voor een ELECTRONISCHE THERMOSTAAT te beproeven. Van diverse zijden uit onze lezerskring is al dikwijls naar een dergelijke schakeling gevraagd. Een thermostaat is een regelapparaat, dat ons in staat stelt, in een ruimte een constante temperatuur te laten heersen. In het algemeen is de temperatuur in de ruimte met het regelapparaat instelbaar.

Waar vinden we een thermostaat? Wel, in een ijskast of in een verhitingsoven bij bijv. een oliëkachel.

Een verhitingsoven, waarbij wij in de electronica zeer nauw betrokken zijn, is de oven, waarin transistorschakelingen bij verschillende omgevingstemperaturen worden getest. Dergelijke proeven zijn zeer belangrijk, daar de transistor, vooral de germanium transistor sterk temperatuur-gevoelig zijn. Welnu, in deze verhitingsoven of beter gezegd, verwarmingsoven, bevindt zich een verhitings-element en een thermostaat. Het verhitings-element wordt via de thermostaat verbonden met het lichtnet.

Als de kast koud is, zal het element de ruimte verhitten totdat de temperatuur is bereikt, waarop we de thermostaat hebben ingesteld. Als deze temperatuur nu wordt overschreden, wordt het element afgeschakeld en zal langzamerhand de temperatuur in de kast weer gaan dalen. Wanneer de kasttemperatuur beneden de ingestelde temperatuur daalt, zal het element weer worden ingeschakeld. In de ijskast gebeurt in wezen hetzelfde. Hier stellen we ook in op een bepaalde temperatuur echter nu in de buurt van het vriespunt.

Hoe kunnen we nu op electronische wijze een thermostaat realiseren?

Vrijwel al onze lezers zullen wel eens gehoord hebben van de thermistor of NTC-weerstand. De thermistor of NTC-weerstand is een weerstand die een negatieve weerstandscoëfficiënt heeft.

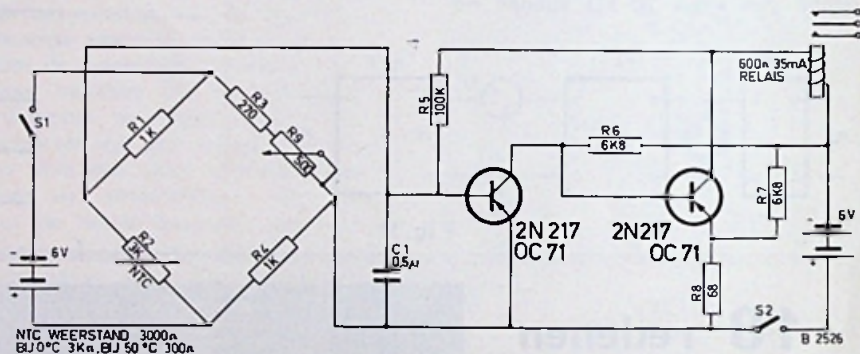
Wat wil dit zeggen? Wel, dit:

Als we een NTC-weerstand verhitten dan daalt de weerstandswaarde van deze weerstand. Bij de thermistor, waarvan we in onze thermostaat schakeling gebruik gaan maken, is de

weerstandswaarde bij 0 graden celsius 3 k Ω , maar bij 50 graden celsius 300 Ω . Van de eigenschappen van de thermistor maken we gebruik in onze electronische thermostaat.

DE SCHAKELING

In figuur 1 is een beproefde schakeling van een electronische thermostaat weergegeven.



We zien, dat de schakeling bestaat uit een brug van Wheatstone gevolgd door een transistorversterker. In de collectorleiding van de tweede transistor bevindt zich een relais, waarmee we bijv. de keten van een verwarmingsbron kunnen sluiten.

Bij een lage temperatuur heeft de NTC-weerstand een vrij hoge weerstand (bij 0 graden 3 k Ω) en als we veronderstellen, dat R1 een waarde heeft van 600 Ω , dan is dus de brug uit evenwicht. De basis van de eerste transistor is daardoor negatief t.o.v.

de emitter, zodat er een basisstroom loopt. Deze basisstroom stuurt T1 in verzadiging. (T1 geleidt dus volledig). Door het in verzadiging sturen van T1 staat T2 dicht (T2 geleidt niet). Het relais wordt niet bekrachtigd.

Bij het stijgen van de temperatuur daalt de weerstand van de thermistor tot bijv. een waarde van 300 Ω (bij 50 graden celsius). De brug is nu ook uit evenwicht, maar juist de andere kant op. Het knooppunt van de brug, waarmee de basis van T1 verbonden is, wordt nu positief. Door het positief worden van de basis wordt T1 dichtgezet en gaat T2 geleiden. Het relais wordt bekrachtigd.

Als we de batterij, die de brugschakeling voedt, andersom aansluiten, krijgen we het tegengestelde effect. In dat geval zal bij een stijging van de temperatuur T1 in geleiding komen en T2 dicht komen te staan. Het relais wordt dan niet bekrachtigd. Daalt de temperatuur, dan daalt aanvankelijk de sturing van T1 en tenslotte zal deze geheel verdwijnen. T1 komt dan

dicht te staan en T2 open. Het relais wordt bekrachtigd.

De versterkerschakeling is erg simpel. Met de 100 k Ω basisweerstand geeft men T1 een voor-instelling. De weerstandcombinatie 6k8-68 Ω in het emittercircuit van T2 dient om deze transistor, als T1 in verzadiging is gestuurd, volledig te kunnen dichtzetten. Het instellen van de temperatuur, waarbij bekrachtiging van het relais moet plaatsvinden, geschiedt met de variabele weerstand R9 in de brugschakeling.

denkt u eraan:

12^e Firato
1-8 sept.
RAI-Amsterdam

Weer een besparing

OP DE

NEONVOX

NU OP DE PERCURSIE

door
Wim Bleijie

Een deel der NEONVOX-bouwers zal de in *RE* beschreven percussie-eenheid al hebben gemaakt. Anderen zullen gebruik hebben gemaakt van één der vele ontwerpen die er op dit gebied bestaan.

Deze groep heeft pech gehad en het hieronder beschrevene is dan alleen voor die personen, die er om bepaalde (maar meestal financiële) redenen nog niet aan toe waren dit deel te bouwen.

Maar er is nu een nieuwe manier van schakelen gevonden, die op deze eenheid weer vele guldens zal besparen. Dus, een aansporing voor de orgelbouwers om hun orgel op een goedkope manier te vervolmaken.

Zo blijven we zoeken naar steeds verdere bezuinigingen ondanks dat de NEONVOX tot op heden het goedkoopste complete orgel is, dat z'n resultaten best met de duurste kan vergelijken.

Wat is percussie?

Voor de nieuwelingen op het percussie-gebied nog even een korte uitleg. Een toon, die door een toongenerator

wordt opgewekt, is er op het moment dat we de toets indrukken meteen op volle sterkte.

Dit nu is bij geen enkel muziekinstrument het geval, daar de toon tijd nodig heeft om op te bouwen en daarna weer zal uitsterven.

Dit is elektronisch te imiteren en wel als volgt: men neme een buis, die in normale toestand dichtgedrukt is. Nu drukken we een toets in en dan komt een schakeling in werking die deze buis langzaam (!) laat openen. De tijd van dit open- en dicht gaan is dan te regelen doormiddel van pot.meters.

De werking

Er zit in bijna alle orgels (in de hogere prijsklasse) onder elke toets een extra contact om de percussie in werking te stellen. Om al die contacten zelf te maken, is een heidens karwei. Het kost geld en tijd en dit terwijl al die contacten eenzelfde functie hebben en precies gelijk zijn.

Ze zouden vervangen kunnen worden door één enkele schakelaar. Want om de percussie te bedienen heb je eigenlijk maar één schakelaar nodig.

RE ging wat verder denken en liet die schakelaar toen bedienen door het signaal van het orgel zelf. Dit signaal werd op een zijspoor gezet, extra versterkt en via een transistor en een relaispoel kwam de percussie in actie. Dit is allemaal heel mooi, maar kost buiten de eigenlijke percussie-eenheid toch weer een buis, transistor, relais, enz. Al deze extra dingen kunnen vervallen (of bij het andere systeem, al die extra contacten) als we de betreffende schakelaar direct door de toetsen gaan bedienen.

Dit gaat! Bekijk figuur 1 maar eens. Gewoon een beugel onder alle toet-

sen door. Een gewoon stukje stevig ijzerdraad, b.v. betonijzer. Bij het indrukken van een willekeurige toets zal de beugel omlaag gaan en de schakelaar bedienen. Eenvoudiger kan het toch moeilijk.

Deze beugel moet goed stevig zijn, maar niet zwaar en soepel te bewegen. De druk is met een veertje bij te regelen.

De beugel moet worden gebogen volgens de figuur, 2 passende gaatjes

Vervolg op pag. 435

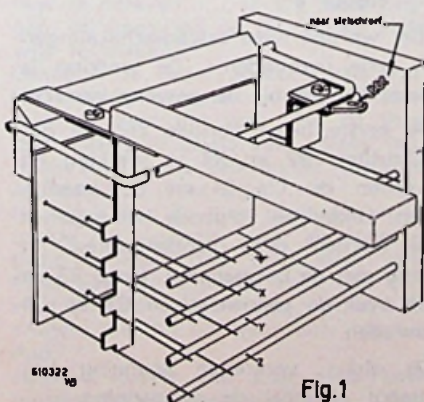


Fig.1

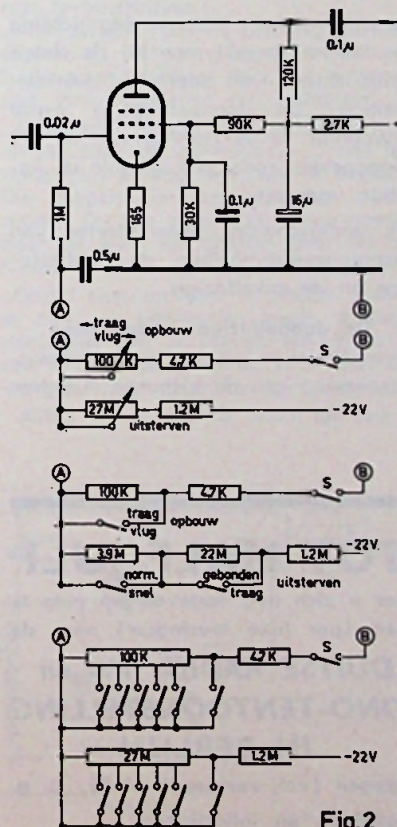


Fig.2

S IS SCHAKELAAR UIT FIG.1

Hoogspanningsvoeding zonder transformator

Buiten een gelijkrichter is een transformator niet altijd noodzakelijk om van een wisselspanning een hoge gelijkspanning te bekomen. Dit kan n.l. evengoed gebeuren d.m.v. verschillende gelijkrichters en condensatoren. Een gelijkrichter kan zijn een buis, luchtledig of gevuld met kwikdamp, of ook nog een droge cel, vervaardigd uit selenium of koperoxyde.

Deze buizen en cellen richten alleen de wisselspanning gelijk wanneer de anode positief is t.o.v. de kathode.

De stroom vloeit maar in één richting en daarom spreekt men bij de droge gelijkrichters van sper- en doorlaatrichting. De doorlaatrichting wordt gewoonlijk in de richting van de pijl aangegeven, zodat het streepje de kathode voorstelt.

We onderscheiden twee soorten van spanningsverdubbeling; de dubbelfazige en de enkelfazige.

① **De dubbelfazige verdubbeling**
Veronderstellen we in fig. 1 een wisselspanning aan de klemmen A-B met A positief t.o.v. B. Terwijl de gelijk-

door
C. VANDERMEEREN
Uit: „STRALING”

richter R1 buiten werking is, vloeit er door R2 een stroom. De condensator C2 wordt positief opgeladen in D t.o.v. B.

Bij de volgende halve periode is R2 buiten werking en vloeit er door R1 een stroom, zodat C1 wordt opgeladen, met in B negatief en in C positief.

De spanning die wordt verkregen over de condensatoren, welke in serie staan, is buiten het dubbel van de netspanning tevens een dubbelfazige spanning.

② **De enkelfazige of cascade schakeling:**

a) **als spanningsverdubbeling (figuur 2)**

Bij een wisselspanning aan de klemmen A-D veronderstellen we A negatief t.o.v. D. Door de gelijkrichter R2 zal geen stroom vloeien, de anode is immers negatief, terwijl er door R1 wel een stroom vloeit.

De capaciteit C wordt opgeladen tot op een spanning gelijk aan de netspanning. B wordt positief t.o.v. A. Bij de volgende halve periode is A positief t.o.v. D; deze spanning komt nu in serie te staan met de lading over C1. De kathode van R2, negatief zijnde t.o.v. de anode, zal door de

cel een stroom doen vloeien terwijl R1 buiten werking is.

Wat de bekomen gelijkspanning over C2 betreft, deze heeft in frequentie veel gelijkenis met de enkelfazige gelijkrichter, terwijl ze in amplitude het dubbele van de netspanning draagt.

b) **als spanningsverdvoudiger figuur 3**

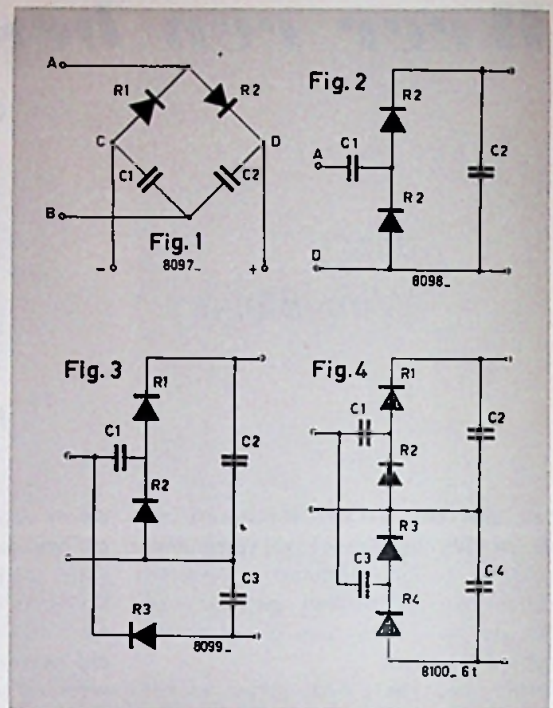
Deze schakeling is niets anders dan voorgaand schema uitgebreid en vermeerderd met een gewone, enkelfazige gelijkrichting. Over C2 in serie met C3 bekomen we driemaal de netspanning.

c) **als spanningsverviervoudiger figuur 4**

Hier worden twee cascadeschakelingen in serie verbonden. De werking is hetzelfde als bij de gewone cascade.

De eerste halve periode zijn de gelijkrichters R2 en R4 in werking en worden de C's C1 en C2 opgeladen. Onder de volgende halve periode worden deze condensatoren, in serie met de netspanning, langs R3 en R4 over de condensatoren C3 en C4 ontladen.

De aldus verkregen spanning bedraagt viermaal de netspanning.



TOT HALF JULI

kunt u zich nog opgeven om mee te gaan (per luxe touringcar) naar de

DUITSE RADIO- TV- en FONO-TENTOONSTELLING IN BERLIJN

3 dagen (vol. verzorgd) f 85.- p. p.

Boeken en inlichtingen:
BUREAU TOURING - HAARLEM
Joh. van Vlietstraat 78



ONTVANGER zonder WEERSTANDEN

door J. EMOUS jr - Amstelveen

Neen, ik noem geen namen. Namen noemen is altijd vervelend, je weet nooit wat ze later zeggen. Enfin, u hebt allemaal wel een vriend of een buurman, die zich verbeeld, dat hij radioamateur is, of amateur-radioman of amateur-prutser of pruts-amateur, of alles tegelijk. Nou, berg je dan, want als je bij zo'n vent op visite komt, zit hij zijn handen te warmen aan een soldeerbout of te staren naar één of ander groen lijntje op een rond glaasje - „Moet je nou es kijken” zegt hij dan, „hoe me koop opgefrist is”. (Wat is dat voor een ding?) Of hij zit aan tafel met een berg draadjes en onderdeeljes met een mal stuk gehoorapparaat in zijn oor, enfin, hij heeft altijd wat gek; behoorlijk praten over de politiek of over een boek, hó maar!

Goed, ik was dan bij die buurman of die vriend — nooit namen noemen — laten we hem gewoon Jodocus noemen, accoord, ik was dus op een avond bij hem en natuurlijk had hij weer wat. Nu hoeft je mij op het gebied van radio niks te vertellen. Tenslotte heb ik twee kristal-ontvangers gebouwd en één ervan werkte ook heel aardig, want die was aangesloten op de buitenkabel van de radio-centrale (loodmantel heet zo iets meen ik) en daar kreeg je vier stations tegelijk op, behalve als de radiocentrale ophield, maar ja, dan is er toch niet veel te beleven..... Ik wil maar zeggen, hij hoeft mij op dit gebied niets wijs te maken.

Om kort te gaan, Jodocus had wat. Hij draaide er eerst een poosje omheen, u kent dat wel, „Na de thee dan maar”, of zoiets van: „Steek nou maar eerst eens een lekker sigaartje op, dan kun je er tegen”.

Ik dronk dus de thee maar op en ik rookte het sigaartje, want als Jodocus bezig is, komt daar niets meer van. Maar aan een sigaartje komt ook een eind en toen was ik wel verplicht te vragen, wat hij nu weer voor nieuws had.

Jodocus kuchte een paar maal heel ernstig en zei toen plechtig: „Een

ontvangtoestel zonder weerstanden”. „Poeh” spotte ik, denkend aan mijn kristalontvangers, „daar heb ik er al verscheidene van gebouwd. Twee zei ik in gedachten er achteraan, want ik heb een hekel aan liegen.

Jodocus keek me aan met een blik, waarin de verachting van de hobbyman voor de gewone-met-twee-linkerhanden te lezen viel. „Géén kristal-ontvanger”, antwoordde hij met de meeste nadruk. „Een ontvanger voor mijn boot. Op luidspreker en, een geluidje..... een geluidje.....” zei hij. „Zo hard” vroeg ik, maar dat was fout, want toen begon hij een verhandeling te houden over vroeger, de tijd, dat de mensen dachten, dat hard mooi was en dat dat met de tegenwoordige flatwoningen toch niet meer zou kunnen en dat er nu sprake was van „haai-faai” (ik wist niet wie dat was) en dat je dat eigenlijk alleen maar kon bereiken met buizen (gas- of waterleiding dacht ik, want in de radio hebben ze lampen) en dat ik een klungel was en dat hij me direct wel iets voor zou toveren, waar ik mijn hele leven nog niet van gedroomd had en dat zijn schema uniek was in Europa, ja, in de hele wereld omdat het zonder weerstanden was en

of ik dat dan ook kon en dat hij er vele avonden aan had zitten werken en experimenteren en of dat allemaal niet meelde en

Toen heb ik om een nieuwe sigaar gevraagd.....

„Het interesseert me niets”, zei ik toen in zijn gezicht. „Een ontvanger zonder weerstanden bestaat eenvoudig niet, als er lampen in zitten”.

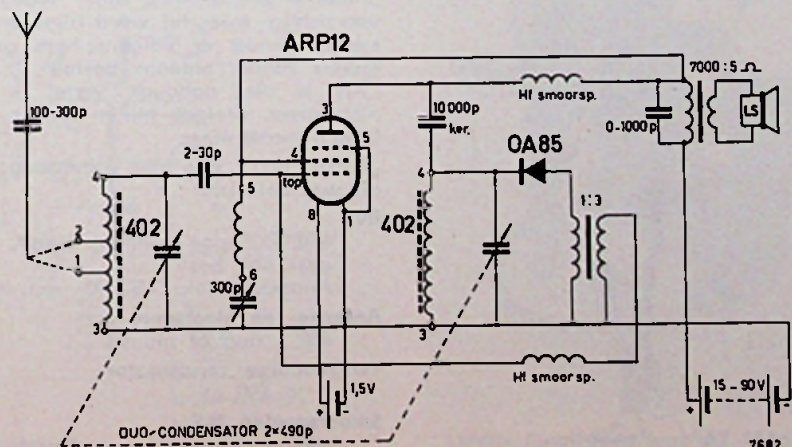
„Buizen!” riep Jodocus. „Goed dan, buizen” hernam ik, „maar je hoeft mij niet wijs te maken, dat je zonder weerstanden kan. O, ik weet precies wat dat zijn hoor. Van die ronde dingetjes, die op condensatoren lijken; neen, vertel me maar niks!”.

Zoals Jodocus toen keek, neen, dat is niet te beschrijven!

„Mijn schema” zei hij plechtig, „is een éénbuizer, reflex geschakeld en op luidspreker, speciaal door mij ontworpen voor eigenaren van zeilboten”.

„Zooooooo” wierp ik tegen, „en hoe zit het dan met de transis..... met de trans....., je weet wel, wat ik bedoel. Die dingen zijn tegenwoordig in de mode. Ze zijn zuinig en onverwoestbaar en klein en daarom gebruikt er niemand meer lam..... buizen”.

„Boeh” riep Jodocus, ik bedoel: „bah, er zijn nog honderden, neen, duizenden, wat zeg ik, tienduizenden buizen in de laden van de amateurs. Ze worden nog dagelijks gemaakt, bij



7602

duizendtallen, bij honderdduizenden". „Bij miljoenen" mompelde ik er tussendoor, terwijl ik in een buizenboek bladerde. Maar Jodocus sloeg er geen acht op en droeg een karton aan, waarop een berg onderdelen, die met draadjes aan elkaar zaten, uitgestald lag.

„Heb jij nog", vroeg hij alsof ik een misdadiger voor de rechter was, „twee vierhonderdtweeën?" „Jawel" zei ik. Dat was waar, want die gebruikte ik altijd voor de mislukte kristalontvangers. „Goed zo" vervolgde Jodocus triomfantelijk en heb je nog een oude laagrequenttrafo van zowat één-op-drie?" „Neen" antwoordde ik, want ik had nog nooit van zo'n ding gehoord. „Kun je van mij krijgen, deed Jodocus gul, ik heb er nog een stuk of wat van liggen. Heb je misschien nog een kristaldiode liggen, een OA79 of een OA85? Heb je een paar condensatoren liggen van zowat 30 en van 10.000 en nog een duo van twee maal 500 of zoiets?"

„Mooi", zei Jodocus handenwrijvend, „dan kun je aan de slag. Als je dan nog een terugkoppelcondensator van 300 hebt en een paar smoorspoeltjes, dan hoef je alleen nog maar een buis ARP 12 aan te schaffen voor een paar dubbeltjes en dan ben je klaar". „En loopt ie op benzine of petroleum", vroeg ik onnozelen, want ik had in de gaten, dat Jodocus vergat, dat een radio ook eten moet.

„Neen, driedubbellovergehaalde leek" momperde Jodocus „hij loopt op electronen, zoals iedere fatsoenlijke radio; 2 volt en 67½ volt, maar hij doet het ook voor minder".

„Laat maar eens kijken" zei ik zuchtend, want Jodocus was nu beslist niet meer te remmen. „Alsjeblieft", zei hij triomfantelijk, want hij voelde, dat hij het gewonnen had. „Hier heb je de schakeling".

Nu ja, wat hij uitgestald had op zijn karton, was een stelletje onderdelen, waarvan ik er wel enige herkende, zoals de dubbele draaicondensator, want daar zitten allemaal van die plakjes aan, die me aan een eiersnijder doen denken en de kristaldiode, (maar dat

was een condensator) en de 402's herkende ik ook niet zo best, want ik had vierkante en tegenwoordig zijn ze rond.

„Heb je geen schema" vroeg ik, want zo kan ik het niet zo goed bekijken (net alsof ik dat met een schema wél kan). „Natuurlijk", was het antwoord en grif gaf hij mij een kattelbelletje met duistere tekens erop.

„Zoook", lachte ik schamper „dus dat is een ontvanger zonder weerstanden". „Ja, zo is het, bevestigde hij en je zag hem zwellen van trots.

„En dacht je dan, dat die smoorspoelen geen weerstand hadden en die... trans..., die dingetjes van één op drie? Kom, kom, laat me niet lachen kerel". En toen werd hij kwaad, je moet een radio-amateur niet op zijn radio-tenen trappen. Hij begon nogal luid te spreken:

„Dat je er niets van begrijpt sufferd, is je vergeven. Je hebt er nu eenmaal geen verstand van. Maar als iemand een radio uitvindt, een sublieme, ik mag zeggen een unieke reflexschakeling, waaraan duizenden hun vingers zullen aflikken en jij, beginnening, ja, beginnening zeg ik", vervolgde hij met stemverheffing, „dan is dat een belediging voor de techniek, voor de electronica en voor de grote Edison!".

Ik snap vandaag nog niet wat die er mee te maken had. Toen hij iets kalmer werd, werd gelukkig alles ook wat duidelijker.

„Kijk", zei Jodocus: „Er zijn een massa amateurs, die nog geen transistor in huis hebben. Ze kunnen ze niet betalen of ze geloven er nog niet in, of ze hebben nog zoveel buizen liggen, dat ze er niet aan beginnen".

„..... of ze mogen niet van hun vrouw", mompelde ik er tussendoor; „Zodat ik dacht, kom laat ik nu eens een schema geven voor die lui, die nu eens echt lekker met hun buizen willen experimenteren".

„En, als ze nu eens geen ARP12 hebben liggen?" opperde ik, maar dat gaf niets, want met een verachtelijk gesnuif liet Jodocus het woord „dubbeltjes" vallen en beschouwde dat punt als afgedaan.

„Moet er een antenne aan?" vroeg ik voorzichtig, maar hij werd bijna weer kwaad, omdat er volgens hem geen radio's zonder antenne bestaan.

„Als je niet ophoudt, vertel ik je niets meer, dreigde hij en toen hield ik m'n mond maar.

„Schrijf op!" was zijn commando en dit was het dan:

Buis:
ARP12 - gloeispanning 2 volt, 1,5 gaat ook best;
Anodespanning 15—90 volt.

Antenne- en plaatspoel:
402 - oud of nieuw;

Tweevoudige condensator:
2 x 490 pF;

Smoorspoelen H.F.:
100 mH, bijv. F4 van Amroh;



Uitgangstrafo:

7000—5 Ω;

Terugkoppelcondensator:

300 pF

Antenne:

5 meter verticaal (want of stag van boot).

Afregeling:

HOGE FREQUENTIES

(kortere golf) met trimmers op duo-condensator

LAGERE FREQUENTIES

(langere golf) met ijzerkernen in spoelen.

Ik schreef het allemaal netjes op en nam haastig afscheid.

De volgende dag lag er een brief van Jodocus in de bus:

Beste kerel,

Je zult al wel begonnen zijn met de bouw. Een opstelling zal ik je maar niet geven, want de onderdelen verschillen nog wel eens een beetje.

Neem vooral een GOEIE ARP12, anders komt er niets van terecht. Voor de roostercondensator kun je het beste een toltrimmer nemen. Je stelt er de terugkoppeling fijn mee in. Over de primaire van de uitgangstrafo kun je een condensator van 1000 pF zetten. De antenne pak je met een krokodillenkleem aan het staaldraad van je boot. Aardleiding heb je niet zo nodig.

Wissel vooral de gloeispanningsdraden niet om, want dan is je negatieve rooster spanning verdwenen. En houd vooral de leiding naar het rooster (de top van de ARP12) kort!

En denk er aan, dat de smoorspoel in de roosterleiding erg goed moet zijn.

Als je nu een beetje gevoelige luidspreker gebruikt, die je in een kastje van je boot inbouwt, dan zal het je best meevallen.

Laat je gedachten ook eens gaan over een transistor-omvormertje voor de hoogspanning. In ons lijfblad hebben er al verscheidene gestaan.

Jodocus

'k weet nog niet wat ik doe, dacht ik toen.....



FUBA OP DE MESSE

Naast vele andere stands bezochten wij eveneens de bekende fabrikant van antennes antenneversterkers en converters, de fa. FUBA te Bad Salzdetfurth. Sinds wij bij deze firma in de keuken mochten kijken, (zie ~~RF~~ dec. 1960, pag. 792) werd het leveringsprogramma met enige interessante noviteiten aangevuld.

In Duitsland staat het 2e programma (en dus de decimetergolven) in het brandpunt, ook van de publieke belangstelling.

Naast de reeds eerder geconstrueerde band IV-antennes, serie K en L, kunnen nu ook de z.g. LM-super-breedbandantennes voor kanaal IV en V geleverd worden.

Enige gegevens:

Type DFA1 LM13: winst 8,5 dB
V/R = 22,5 dB

Type DFA1 LM25: winst 11,0 dB
V/R = 22,5 dB

Wij vernamen dat per 1 juni de zender Keulen een 2e programma in band IV gaat uitstralen. Voor oostelijk Nederland is dit interessant!

Alle Fuba-deci-antennes worden compleet gemonteerd geleverd. In het deksel van de aansluitkast is een symmetreer-filter met zeer laag aanpasverlies ingebouwd. Hierop kan naar keuze een 60 Ω of 240 Ω kabel worden aangesloten.

Het gehele toegevoegde programma te vermelden zou te ver voeren; wij noemen nog:

1. de universele breedbandantenne voor band III, IV en V, type FSA 1 U11

2. idem voor venstermontage, de FSA 3 U7.

Ook de verdere ontwikkeling van scheidingsfilters bracht nieuwe resultaten op de markt, terwijl de converter type GU 2/V-1 bedoeld is om een binnenkomend signaal van band V om te zetten voor band 1 (kan. 1 t/m 4), zodat dit met de in Nederland gangbare toestellen kan worden ontvangen. Voor verdere gegevens betreffende dit geweldige antenneprogramma raadplege men de vertegenwoordiger voor Nederland, de fa. Pieter Stapel te Amsterdam.

De geplaatste 3 foto's geven u enige indruk van de Fuba-producten.

Eveneens in ~~RF~~ dec. 1960, pag. 794, hebt u reeds een aankondiging kunnen lezen over de Fuba-activiteiten op het gebied van de **gedrukte bedrading**.

Was men toen in het stadium van enige goed functionerende laboratorium-modellen, thans is een leveringsprogramma van plug-eenheden voor diverse toepassingen opgesteld.

In zeer kleine formaten worden versterkers van 1 mW tot 10 W geleverd, gestabiliseerde voedingen voor transistor-installaties tot 0,3 A bij 6 of 12 volt, omvormers, tijdschakelaars, toongeneratoren e.v.a.

Verdere typen zijn in voorbereiding.

De onderdelen zijn op een isolatieplaat met gedrukte bedrading gesoldeerd, waaraan één of meerdere 10-polige contactblokken zijn bevestigd.

Naar eigen goeddunken kunnen blokkeerstiften worden geplaatst, welke het steken op de verkeerde plaats uit-

sluiten. Een afschermkap van dun aluminium sluit het geheel af.

Per aansluitblok zijn er 2 geleidervorken, welke tevens de aarding van de afschermkap verzorgen. Bij het steken wordt de bak geaard. **VOORDAT** de overige 10 contacten spanning gaan voeren.

Qua dimensie en constructie is het een bijzonder goed product. De afmetingen bedragen 60 X 70 mm standaard oppervlak, met de volgende leverbare breedtematen: 20—40—60—80—100—120—140 en 160 mm.

Ook zonder kap kunnen de platen met plugcontacten worden geleverd in diverse uitvoeringen.

Mogen wij — als redactie — ook een klein woord van critiek laten horen? Het betreft de opgegeven elektrische waarden van de leverbare versterkers. Wij lezen daar o.a.:

1. Frequentiekarakteristiek: 25 Hz tot 10 kHz (—3 dB).
2. Disproportie: gelijk of kleiner dan 10 %.
3. Stoorniveau: gelijk of groter dan 40 dB.

Wij stellen vast, dat dit beslist geen gegevens zijn, die aan **professionele eisen** voldoen!

Men eist daar voor sub. 1, 2 en 3 resp. 15 kHz (—0,5 dB), <1% (over het gehele gebied) en 80 dB.

Deze, overigens goedbedoelde, critiek doet verder niets af aan onze lof voor de goed doordachte constructieve opzet.

De firma Fuba is te allen tijde bereid uw „print-problemen“ op te lossen. Het is jammer, dat wij geen foto's van de printproducten kunnen tonen; wij hebben ze niet ter beschikking.

VIJZELAAR

UNIEKE TRIP!

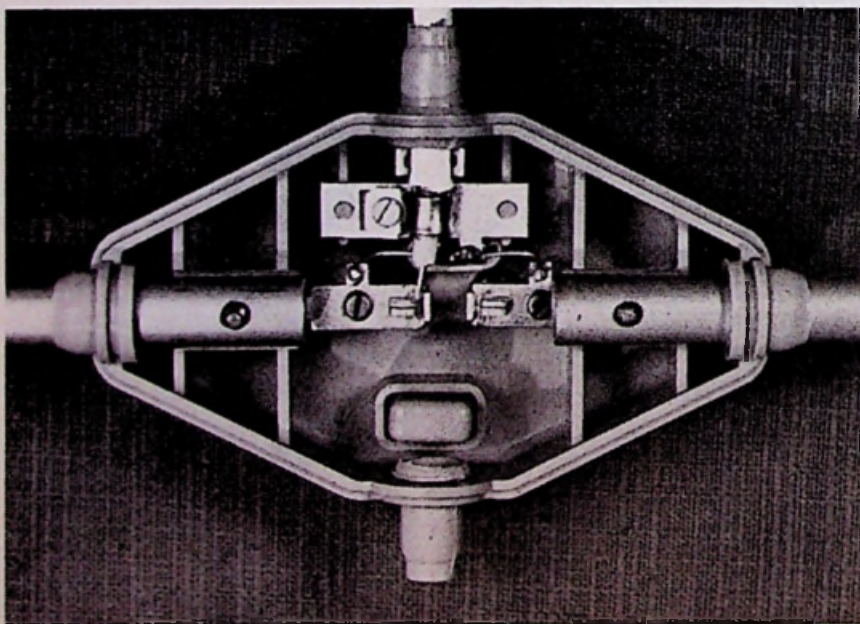
Van bureau TOURING, Joh. v. Vlietstraat 78, Haarlem, ontvingen wij de mededeling, dat dit bureau een 3-daagse trip per touringcar naar Berlijn organiseert in verband met de daar te houden Radio-, TV- en Fonotentoonstelling.

De prijs voor deze trip bedraagt (volledig verzorgd) f 85.— p. pers. Bij deze prijs is tevens het toegangsbiljet tot de tentoonstelling inbegrepen.

Men deelde verder mede, dat tijdige reservering gewenst is. Wij kunnen niets anders zeggen, dan dat dit een unieke gelegenheid is om naar Berlijn te gaan, vooral als we bedenken, dat een retour Amsterdam-Berlijn met de Ned. Spoorwegen nog altijd f 90.— kost.

ADRESWIJZIGING C.I.V.I.

Het Centraal Instituut voor Industrieontwikkeling deelt ons mede, dat het bureau is verplaatst (van Bezuidenhoutseweg 28) naar: Prins Hendrik plein 17, Den Haag. Tel. 070 - 630995.



Aansluitkast met ingebouwde aanpassing voor de nieuwe antenne-serie (P-serie) met mogelijkheid van aansluiten van een 60 Ω coaxkabel of een 240 Ω platte kabel.

5-DAAGSE WERKWEEK

Brinkman en Germeraad NV, Velp (G) deelt mede, dat met ingang van 17 april j.l. in het bedrijf de 5-daagse werkweek is ingevoerd. Vanaf die datum zijn dus de kantoren en magazijnen van bovengenoemde firma op zaterdag gesloten.

NIEUWE PHILIPS MENGBUIS PCF86

Door Philips is, voor gebruik in TV-ontvangers, een nieuwe mengbuis, de PCF86 ontwikkeld. De buis is geschikt voor frequenties tot 220 MHz.

De direct- en de mengsteilheid van deze triode-penthode is ongeveer het dubbele van het tot nu toe gebruikte buistype PCF80. De benodigde oscillatorspanning is ten opzichte van de PCF80 en PCF82 belangrijk kleiner, hetgeen de storende straling van een kanalenkiezer in gunstige zin kan beïnvloeden. Als gevolg van het feit, dat met deze nieuwe buis in een rechtuit-schakeling een versterking verkregen wordt, die ongeveer een factor 1,4 hoger ligt dan de versterking, die met de PCF80 werd bereikt, kan het penthodegedeelte bij U.H.F.-ontvangst meewerken om de benodigde MF-versterking te verkrijgen. Tevens is het nu mogelijk een TV-ontvanger met slechts 2 MF-trappen, met de buizen EF183 en EF184 te ontwikkelen, waarbij het ruisgetal van de UHF-kanalenkiezer is aangepast aan de totale versterking.

De constructie van de PCF86 is zeer compact en biedt daardoor o.m. een hoge zekerheid tegen het optreden van microfonie. Doordat het penthodegedeelte van de buis PCF86 met raamrooster is uitgevoerd, is een grote steilheid verkregen (12 mAV).

PHILIPS TRIODE-HEPTHODE ECH84

Het is in de loop der tijden gebleken, dat de combinatie triode-heptode voor tal van schakelingen goed bruikbaar is. Zo wordt bijv. de buis ECH81 ook in TV-ontvangers toegepast.

Met de ontwikkeling van het buistype ECH84 is nu een speciaal voor TV-ontvangers ontwikkelde combinatiebuis beschikbaar gekomen.

Nadere gegevens omtrent de nieuwe Philips buizen verstrekt gaarne: Philips - Elonco - Eindhoven.

HIRSCHMANN AUTO-ANTENNES (brochure DS1/1961)

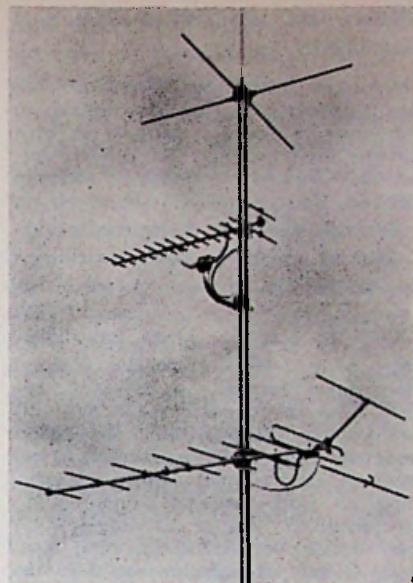
Van Hirschmann is een nieuwe brochure over auto-antennes verschenen, een fraaie uitgave, waarin we weer aan aantal nieuwe antenne-typen aantreffen, met vormgevingen, aangepast aan de eisen des tijds. Voor de handel een onmisbare catalogus.

35 JAAR VAN DER HEEM

Maandag 1 mei j.l. was het 35 jaar geleden, dat de heer L. W. van der Heem tesamen met een in 1933 overleden broer en een reeds na korte tijd uitgetreden ingenieur, een radio-fabriekje stichtte, waaruit in de loop der jaren het van der Heem-concern is gegroeid, met bijna 3000 werknemers. Van der Heem beschikt op het ogenblik over 2 fabrieken in Den Haag, 3 in Utrecht en 1 in Sneek.

PHILIPS COMPUTER „PASCAL”

In het eerste nummer van het Philips technisch tijdschrift treffen we een omvangrijke bijdrage aan van de heer W. Nijenhuis over de „Pascal” een snelle digitale elektronische rekenma-



FUBA gemeenschappelijk antenne-systeem voor ontvangst van het frequentie-bereik LMKU, band IV en III.

chine voor het Philips Rekencentrum. Het is voor Philips als leverancier van vele onderdelen aan fabrikanten van rekenmachines, van belang uit eigen ervaring te weten welke eisen aan de onderdelen moeten worden gesteld.

Deze overweging heeft geleid tot de bouw in het natuurkundig laboratorium van een experimentele rekenmachine en daarna (onder gebruikmaking van de daarmee opgedane ervaring) tot de constructie van twee grotere en snellere machines. Eén hiervan is de „Pascal”.

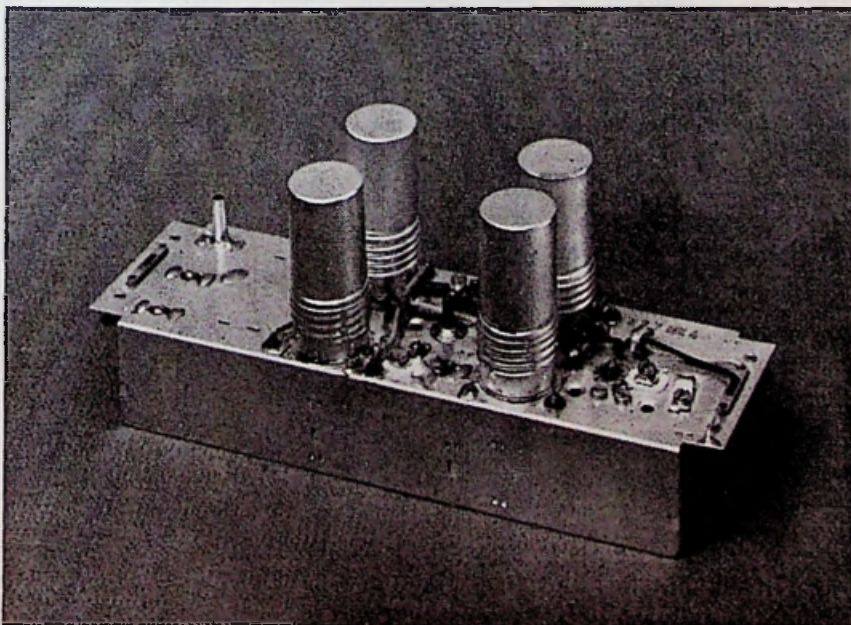
Van de opbouw en eigenschappen dezer laatste geeft het artikel een beknopte beschrijving. Deze wordt voorafgegaan door een korte uiteenzetting over het rekenen in het binaire stelsel en een overzicht van de algemene opbouw van digitale (cijferende) elektronische rekenmachines.

Het artikel is buitengewoon interessant, zelfs voor degenen die slechts zijdeling met de computertechniek te maken hebben!

„WOLKEN EN ONWEDERS”

Van de werkgroep „Wolken en Onweders” van de Ned. Ver. voor Weeren Sterrenkunde” ontvingen wij het mededelingenblad no. 1, 12e jaargang. In het blad wordt aandacht gewijd aan enkele aspecten van de hage!bui van 2 augustus 1960 boven Zierikzee en er wordt verder een eenvoudige bliksemsteller beschreven.

Degenen, die zich tot de bovengenoemde werkgroep aangetrokken voelen, kunnen zich wenden tot de heer P. J. Feteris, Camminghalaan 16, te Bunnik.



FUBA TV-frequentie-omzetter GU 2/IV-1. Omzetten van band IV in band I.

NIEUWE OSCILLOSCOOP BUIZEN VAN TELEFUNKEN

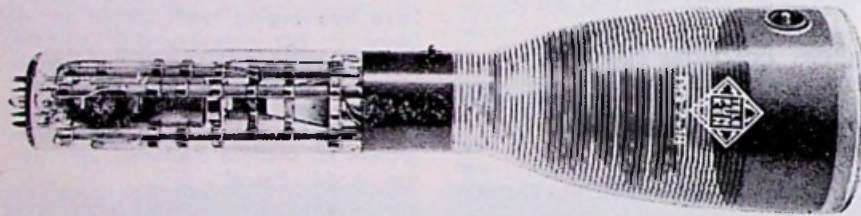
Telefunken bracht een viertal nieuwe oscilloscoopbuizen op de Messe in Hannover, welke qua formaat en constructie identiek zijn en alleen verschillen in de toegepaste fosforen hebben. De typen zijn:

DB7-18 blauw - korte nalichting
 DG7-18 groen - korte nalichting
 DN7-18 blauwgroen - lange nalichting

DP7-18 blauw - lange nalichting

Deze serie 7-18 is bijzonder geschikt voor klein formaat service-oscilloscopen. Door de toepassing van een spiraal-vormig zangebrachte weerstand voor de na-ve snellingsspanning is het mogelijk de buis met lage anodespanning en hoge nave:snellingsspanning te gebruiken. Het is nu mogelijk bij een totale versnellingsspanning van 1600 V een afbuigfactor van 3,7 V/cm te bereiken, waardoor een grote helderheid en hoge afbuiggevoeligheid worden gecombineerd.

De gegarandeerde minimum afbuiging van 60 mm in beide richtingen maakt het praktisch mogelijk het gehele schermvlak te gebruiken. De hoge gevoeligheid kon worden bereikt zonder de bouw lengte te vergroten. De buizen hebben dezelfde lengte als de reeds jarenlang bekende typen DG7-74 A, resp. 3ARP1.



* In Amerika werkt men op het ogenblik aan een satelliet-communicatiesysteem waarbij een reflex satelliet met een spiegelantenne uitgerust zal worden. De inleidende proeven wil men doen met 3 m. spiegels bevestigd aan een stratosfeerballon.

* De Olympische Winterspelen 1964 worden gehouden in Oostenrijk. In verband hiermede wil de Oostenrijkse omroep een nieuwe studio voor Innsbruck bouwen, die ongeveer 10 miljoen DM zal gaan kosten.



Voor fotografische registratie met orthochromatisch materiaal kan de buis met blauw-oplichtend scherm, type DB7-18 worden geleverd.

Voor het waarnemen van éénmalig optredende verschijnselen of van oscillogrammen met lage repetitiefrequentie, zijn de buizen DN7-18 en DP7-18 geconstrueerd.

Voorlopige technische gegevens:

$$V_f = 6,3 \text{ V} \quad I_f = 0,3 \text{ A}$$

Bedrijfswaarden:

V_{a1a}	400 V
ΔV_{a1a}	0—30 V
V_{a1b}	430 V
V_{a2}	1600 V
V_{g2}	1600 V
V_{g3}	ca 150 V
V_{g1}	ca — 80 V (straalstroom 0!)

$$X = \text{ca } 3,7 \text{ V/cm}$$

$$Y = \text{ca } 12,5 \text{ V/cm}$$

Maximum waarden (absoluut)

V_{a1a}	2300 V
V_{a2}	8000 V
$V_{a1/psp}$	800 V
R_{g1}	5,5 M Ω
R_x	= 55 k Ω
R_y	= 110 k Ω

BLAUPUNKT KOFFER SUPER „DERBY“

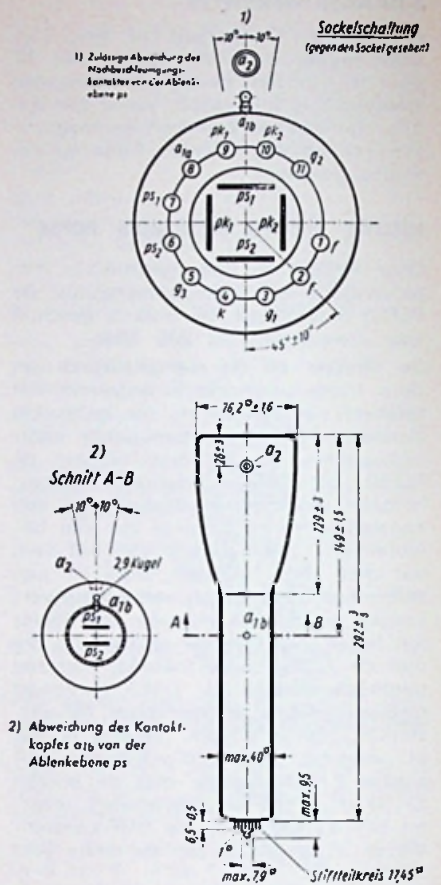
Van BLAUPUNKT G.M.B.H. Duitsland, ontvingen wij de technische gegevens van de nieuwe draagbare koffer-super „Derby“.

De volledig getransistoriseerde ontvanger heeft 4 golfbereiken, t.w. de FM-band, korte golf (40—51 m) de midden golf en de lange golf. De ontvanger is uitgerust met 5 druktoetsen (4 golfbereiktoetsen en een aan/uit schakelaar), uitschuifbare- en verstelbare telescoopantenne, grote ferriet-antenne, mogelijkheid voor gebruik in auto, aansluiting voor een auto-antenne en extra luidspreker in auto.

In de ontvanger worden 9 transistors en 4 dioden toegepast.

Batterij: 6 x 1½ volt monocellen;
 Afmetingen: 273 x 198 x 86 mm,
 Gewicht: 2,4 kg zonder batterijen.

Koffer-super „Derby“ ►
 van Blaupunkt ►



Beim Aufsetzen und Abziehen der Fassung darf der Pumpstutzen nicht mechanisch beansprucht werden

TECHNISCHE GEGEVENS VAN ANTENNES

Handelsonderneming „Haproko“ Amsterdam zond ons een overzicht met prijzen van PROVA antennes, die deze firma in ons land op de markt brengt. Verder vinden we in de prijslijst een overzicht van antennemateriaal, zoals tuidraedspanners, masttuitklemmen, lintkabelverbinders, muurbeugels, e.d.



**Vervolg van pagina 427:
NEONVOX**

boren in de zijschotten en het is al mijna klaar. Maten zijn natuurlijk niet te geven, omdat er te veel verschillende toetsen worden gebruikt. Als de beugel maar door alle toetsen geraakt kan worden!

Wel is het raadzaam de beugel te bekleeden met iets zachts om het tikken van de beugel bij het terug veren tegen de andere toetsen tegen te gaan. Het scharnierpunt moet zoveel mogelijk samenvallen met het draaipunt van de toetsen, dit om de beweging van de toetsen en beugel zoveel mogelijk gelijk te houden, zodat de beugel niet langs de toetsen gaat schuren. Wat dus wel het geval is als de bedoelde draaipunten te ver uit elkaar liggen. Maar, alles is gemakkelijk aan te passen aan de bestaande situaties.

Regelmogelijkheden

Voor de bouwers die nog schema's willen zien hebben we nog figuur 2 en 3. Figuur 2 laat drie regelmogelijkheden zien, die ook op elk ander schema gebruikt kunnen worden; het ligt aan de persoonlijke smaak van de bouwer, wat hij gaat toepassen.

De eerste manier is 2 knoppen voor

doorlopende regeling van de opbouw- en uitsterftijd.

De tweede manier geeft enkele schakelaars (dus met beperkte schakelmogelijkheden) en ten derde kan men aftakweerstand nemen en deze door kortsluitschakelaars laten bedienen.

Deze schakelcontacten moeten dan gecombineerd worden met de betreffende registercontacten.

Bijvoorbeeld: heeft u een register „vibrafoon“, die de betreffende toon

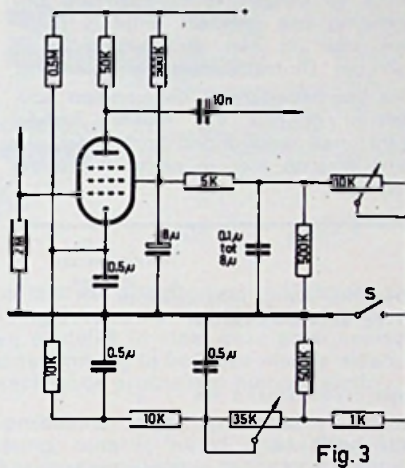
goed brengt, dan moet daarbij, door proberen de juiste opbouw- en uitsterftijd worden gevonden.

Dit is wel eens zoeken, maar op deze manier wordt dan door het inschakelen van het betreffende register meteen de juiste tijd ingeschakeld en kan een perfecte nabootsing worden verkregen, met alles „d'r op en d'r an“. Als buis kan b.v. de ECF80 dienst doen, waarvan de triode dan weer als voorversterker kan dienen.

Figuur 3 geeft ook weer een variatie op hetzelfde thema en dan hebben we nog het oorspronkelijke ~~AE~~ schema. Daarvan kan dan al het overbodig geworden materiaal vervallen, zodat dit weer een hele besparing geeft. Bij al deze verdere schema's kunnen ook de regelweerstand vervangen worden door de gegeven voorbeelden met schakelaars in de registers.

Ook de beugel kan bij andere systemen gebruikt worden, zoals in het ~~AE~~ ontwerp, waar een omschakelaar werd gebruikt.

De beugelschakelaar moet dan een omschakelaar worden; maar, dat kan geen bezwaar zijn voor iemand, die al de bouw van een heel orgel achter de rug heeft.



**T.V.-STORINGEN
vinden en
verhelpen**

door J. H. JANSEN

- 45 foto's
- 70 schema's

Het enige werk op
dit terrein in het
Nederlandse
taalggebied.

f 6.-



Een all-round boekje voor amateur tot technicus - 70 schakelingen - meer dan 100 figuren - 5 bladzijdige transistor-tabellen - 128 pagina's

Verkrijgbaar bij:
UITGEVERSMY WIMAR N.V. POSTBUS 14
HAARLEM - Telef. 60052 - Giro 594137

Philips 314 010 RF/C (45 t. f 3.95)

MUZIKALE SPEELTUIN - „Klein klein kleutertje“ no. 1. TEDDY, HENK en RENEE SCHOLTEN met orkest o.l.v. JACK BULTERMAN. O.a. Ik zag twee beren broodjes smeren - Op een klein stationnetje Altijd is kortjakje ziek - In een groen groen knollenland, enz.

Weet u op een gegeven moment niet wat u uw kleuters of kleinkinderen voor hun verjaardag zult geven, dan vindt u in de „muzikale speeltuin“ van Philips zeker iets wat ze graag willen hebben. Wij namen no. 1 uit deze serie en vonden het een uitermate geslaagd plaatje. U kunt er zelfs uw kennis mee ophalen van leuke kinderliedjes.

Polydor 224099 STEREO - 45 t. IM STRIKTEN TANZ-RHYTHMUS - Orkest o.l.v. Horst Wende. Een 4-tal walsen.

Polydor brengt vele platen waarop gezellig gedanst kan worden en deze is



er één van. Wilt u een complete lijst, wendt u zich dan tot Siemens in Den Haag.

Het rythme is op deze opname duidelijk te volgen terwijl aan de uitbrenging een officieel tintje is gegeven, daar er een aanbeveling bij is van het Duitse Dansleraren Verbond.

Ook de nederlandse dansscholen zouden er gebruik van moeten maken, want men verwondert zich nog wel eens waarop hier in Nederland wordt gedanst.

Decca SFM 12004 - STEREO (45 toer. f 4.25) THE BLUE DIAMONDS met koor en orkest o.l.v. JACK BULTERMAN. Have I told you lately that I love you. Down by the riverside.

Een prettig plaatje en niet alleen voor tieners.

Brunswick NB 12228, 45 toer. LOUIS ARMSTRONG. Sincerely, Ramona.

Op de hem eigen wijze een paar bekende schlagers brengen en zoals b.v. „Ramona“ weer nieuw leven in te pompen ligt Armstrong wel. Voorlopig is zijn stijl niet te evenaren!

Wij herinneren u nog graag even aan de volgende plaat, die in het Fontanarepertoire van 1 april is opgenomen.

Fontana 267 139 TF (45 t. f 3.40) THE ALLISONS (zang) m. orkest o.l.v. HARRY ROBINSON. „Are you sure“ (Eurovisie Songfestival '61). „There's one thing more“.

De voltreffer van het jongste Eurovisie Songfestival, de grootste tophit, die dit festival opleverde in de originele versie. Een bijzonder leuk plaatje!

OPGAVE:

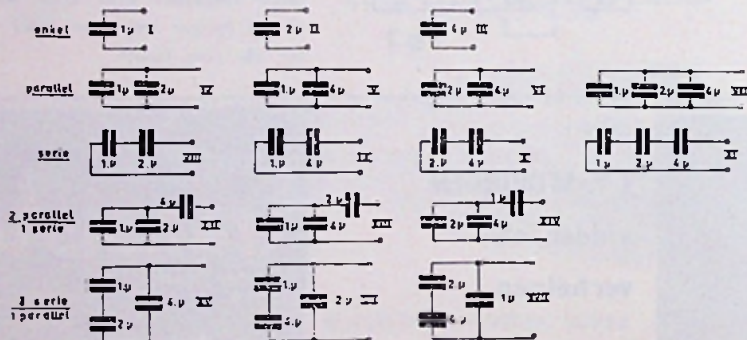


BEPAAI HET AANTAL MOGELIJKHEDEN MET DE BLOKCONDENSATOR.

E. R. SWETS
OCEYORDENSTAAI
GEN. HAAG

ANALYSE:

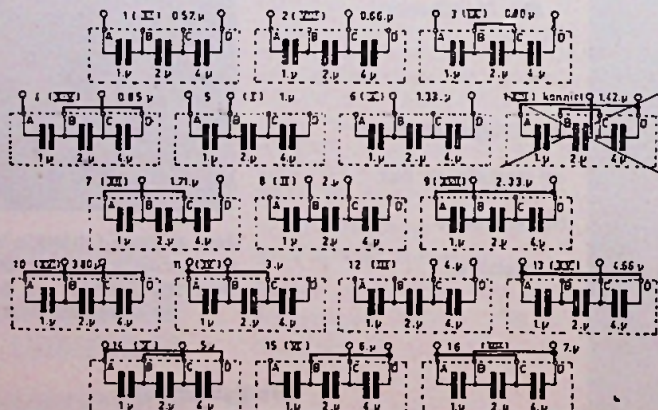
DE MOGELIJKHEDEN MET 3 LOSSE CONDENSATOREN ZUN:



WAARDEN:

- I - 1µ
- II - 2µ
- III - 4µ
- IV - 1+2 = 3µ
- V - 1+4 = 5µ
- VI - 2+4 = 6µ
- VII - 1+2+4 = 7µ
- VIII - $\frac{1 \cdot 2}{1+2} = 0.66\mu$
- IX - $\frac{1 \cdot 4}{1+4} = 0.29\mu$
- X - $\frac{2 \cdot 4}{2+4} = 1.33\mu$
- XI - $\frac{1 \cdot 2 \cdot 4}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}} = 0.57\mu$
- XII - $\frac{1 \cdot 2}{1+2} + 4 = 1.71\mu$
- XIII - $\frac{1 \cdot 2}{1+2} + 4 = 1.71\mu$
- XIV - $\frac{1 \cdot 4}{1+4} + 2 = 1.22\mu$
- XV - $\frac{2 \cdot 4}{2+4} + 1 = 0.85\mu$
- XVI - $\frac{1 \cdot 2 \cdot 4}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}} + 1 = 1.33\mu$
- XVII - $\frac{1 \cdot 2}{1+2} + 4 = 1.71\mu$
- XVIII - $\frac{1 \cdot 4}{1+4} + 2 = 1.22\mu$
- XIX - $\frac{2 \cdot 4}{2+4} + 1 = 0.85\mu$
- XX - $\frac{1 \cdot 2 \cdot 4}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}} + 1 = 1.33\mu$
- XXI - $\frac{1 \cdot 2}{1+2} + 4 = 1.71\mu$
- XXII - $\frac{1 \cdot 4}{1+4} + 2 = 1.22\mu$
- XXIII - $\frac{2 \cdot 4}{2+4} + 1 = 0.85\mu$
- XXIV - $\frac{1 \cdot 2 \cdot 4}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}} + 1 = 1.33\mu$

MOGELIJKHEDEN:



OPLOSSING:

16 verschillende waarden, en wel: 0.57-0.66-0.80-0.85-1-1.33-1.71-2-2.33-2.8-3-4-4.66-5-6-7

UITSLAG PRIJSVRAAG APRILnr

Op onze prijsvraag in het aprilnummer kwam een enorm aantal oplossingen binnen waarbij een verheugend aantal goede. Er waren erbij die keurig uitgevoerd waren, o.a. die van de heer Swets, welke wij hiernaast publiceren.

Om de prijzen moest worden geloot, waarbij alleen de goede oplossingen en niet de uitvoering een rol speelde.

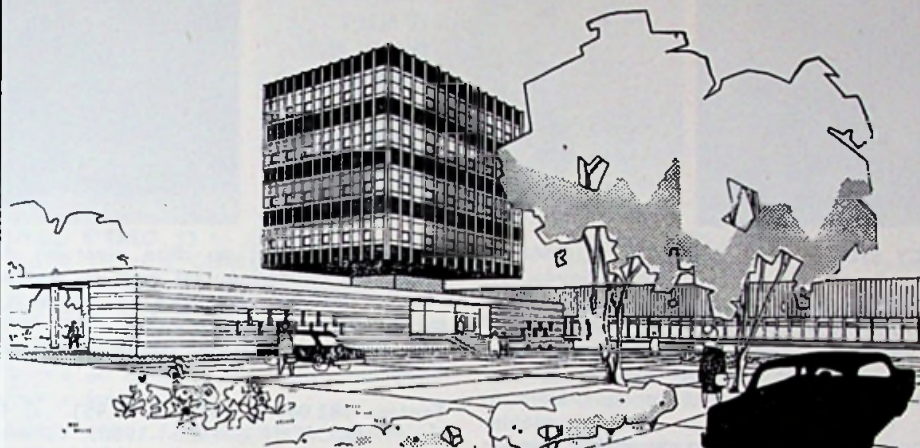
De uitslag was:

1. H. B. Menke, Baarsweg 37, Hoogvliet - Het boek van de Scoop.
2. C. M. M. de Rooy Elizabethstraat 47 Hengelo - TV-ontvanger zelf bouwen.
3. J. J. Greveling, Sweelinckstr. 10, Heerlen - TV-storingen, vinden en verhelpen.
4. V. Visser, Turnerstr. 44, Antwerpen Transistors
5. R. de Cuyper, Mechellaan 43, Putte, (Mechelen) België - TV- en FM-antennes
6. J. F. J. Teerling, M. Buschstr. 129 Delfzijl - HIFI-II
7. J. A. Verdoorn, Thorbeckestraat 37 Delft - TV- en FM-antennes.

De winnaars krijgen hun boek zo spoedig mogelijk toegezonden.

IBM

Internationale Bedrijfsmachine Maatschappij N.V.



Nu ons nieuwe laboratorium in Uithoorn zijn voltooiing nadert en wij nog deze zomer het eerste gedeelte ervan gaan betrekken, zijn wij eindelijk in staat onze personeelsbezetting volledig in overeenstemming te brengen met de eisen, die het grote aantal nog wachtende problemen hieraan stelt.

Deze problemen liggen op het gebied der administratieve automatisering, waarin, naast onze Amerikaanse research- en ontwikkelingsorganisatie, thans ook 6 ontwikkelingslaboratoria in Europa mede IBM's leidende positie helpen handhaven en verstevigen.

Er zijn plaatsingsmogelijkheden voor:

hogere elektronici

voor ontwikkelingswerk op het gebied van halfgeleiderschakelingen, logische systemen en foto-elektrische (resp. magnetische) detectie- en lees-systemen.

radiotechnici

ter assistentie van hogere technici en ingenieurs.

zwakstroommonteurs

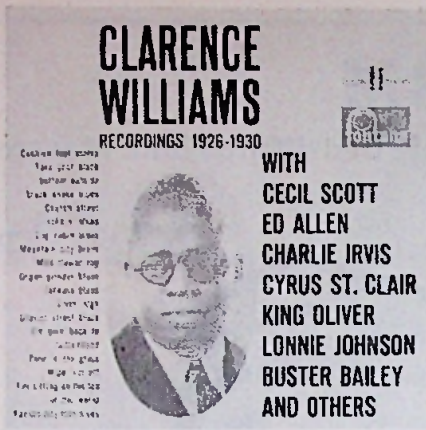
voor bedrading en bekabeling van elektro-mechanische machines aan de hand van bedradingslijsten en onder leiding van een chefmonteur.

elektrotechnische tekenaars

voor het tekenen van bedradingsschema's, blokschema's, bedradingslijsten, elektrische onderdelen e.d.

In verband met de snelle ontwikkeling van de administratieve automatisering in het algemeen en van ons laboratorium in het bijzonder, kunnen aan diegenen, die voldoen aan de hoge eisen die wij stellen, zeer aantrekkelijke toekomstmogelijkheden worden geboden.

Uitvoerige sollicitaties met recente pasfoto te zenden aan het Hoofd Personeelszaken IBM Laboratorium, 2e Kostverlorenkade 103, Amsterdam-W.



Fontana 875 039 CY STEREO (33 t. f 25.50) SCHUMANN
Symfonie nr 3, op. 97 in Es. (Die Rheinische).
Ouvverture, scherzo en finale, op. 52. Das Gewand-
haus Orch. Leipzig. Dirigent: FRANZ KONWITSCHNY

Het Gewandhaus orkest uit Leipzig, opgericht 1781, heeft ook na de oorlog bewezen, tot de beste orkesten der wereld te behoren, terwijl zijn dirigent, die oorspronkelijk in Leipzig studeerde, thans sinds 1949 er weer de scepter zwaait en hem bovendien in 1955 nog de leiding van de Berlijnse staatsopera werd opgedragen. Voor hen, die zoals wij, in de gelegenheid zijn geweest orkest en dirigent in Leipzig te horen, is het een niet te geloven sensatie deze plaat te mogen beluisteren.

Het orkest heeft een prachtig timbre en lijkt onder de bekwame handen van Konwitschny een goed lopende machine (wij hopen, dat u deze vergelijking wilt accepteren). De opname is van een buitengewone perfectie waarbij de technicus, alleen daar, waar dit absoluut nodig was, heeft ingegrepen.

Philips P 08159 L MONO (33 t. - f 16.50). „OPERETTENZAUBER“ - MILLOCKER: uit „Casparone“, Dunkelrote Rosen. JOH. STRAUSS Jr: uit „Der Zigeunerbaron“, Wer uns getraut. Uit „Wienerblut“: Wiener Blut. LEHAR: uit „Der Graf von Luxemburg“ Mädel klein, Mädel fein. MILLOCKER, uit „Der Bettelstudent“: Ich setz' den Fall. JESSEL, uit „Schwarzwaldmädel“: Erklungen zum Tanze die Geigen. KÜNNEKE, uit „Der Vetter aus Dingsdä“ Ich bin nur ein armer Wandergesell. BENATZKY, uit „Im Weissen Rössl“: Es muss was Wunderbares sein. HEUBERGER, uit „Der Opernball“: Gehen wir ins chambre séparée. MILLÖCKER, uit „Die Dubarry“: Ich schenk' mein Herz. FALL, uit „Die Dollarprinzessin“, Wir tanzen Ringelreih'n. LEHAR, uit „Schön ist die Welt“: Schön ist die Welt. Vershillende Weense orkesten en zanger(e)s(sen), de meeste o.l.v. KURT RICHTER

Wij menen rustig te kunnen beweren, dat deze muziek

iedereen ligt; wat op deze plaat bij elkaar is geplaatst zeker. De uitvoering laat niets te wensen over, terwijl de hier en daar zeer moeilijke opname toch overall even gaaf is. Van harte bevelen wij deze plaat dan ook aan, al ware het alleen al om de duidelijkheid van de gezongen teksten!

Fontana 682 088 TL (33 t. f 16.95). „CLARENCE WILLIAMS RECORDINGS 1926—1930“. Clarence Williams (piano en zang) m. o.a. King Oliver, kornet, Buster Bailey, klarinet, Lonnie Johnson, gitaar; Cyrus St Clair, tuba, Floyd Casey, wasbord/drums.

16 historische, zeldzame opnamen in album met beschrijvingen en gegevens over bezetting, door Dr H. R. Rookmaker.

De hoes van deze opname spreekt duidelijke taal; vele liefhebbers van blues zullen deze plaat willen hebben. Waar wij ons over verwonderd hebben, is de knappe wijze waarop deze oude opnamen zijn vastgelegd en aan de vergetelheid ontrukkt. Ruis is nauwelijks waarneembaar. De beschrijving van dr Rookmaker geeft een duidelijk inzicht in deze muziek en de huidige musici, die deze stijl beoefenen, doen er goed aan hun oren eens grondig bij deze plaat te houden!

Fontana 875 032 CY, STEREO (33 t. f 25.50). SCHUBERT: Symfonie no. 5 in Bes. Uit ROSAMUNDE, op 26: Entr'acte muziek no. 1 en no. 2. Balletmuziek, no. 2 in G. Het Residentie Orkest, dirigent: WILLEM VAN OTTERLOO.

Willem van Otterloo heeft van het Residentie orkest een klankmedium van wereldvermaardheid gemaakt en wij horen hem graag met zijn orkest. Zo ook weer hier, op deze prachtige stereoplaat. Wij zullen ons onthouden u de geschiedenis van de muziek voor te schotelen, die u uitgebreid op de hoes kunt lezen en u alleen nog mededelen, dat het orkest feilloos zijn plicht doet. De opname is correct, zelfs meer dan dat. Het geheel is een waardevol bezit voor uw discotheek.





Polydor 237060, STEREO 33 t. „DIE GROSSE STAR-PARADE“ FOLGE 14. o.a. CONNIE FRANCIS, PETER KRAUS en RUDI SCHURICKE. 12 luchtige melodietjes o.a. Wooden Heart, Café Oriental, enz.

Voor deze zomerse dagen meenden wij het ook in het lichtere genre te moeten zoeken vandaar deze plaat met duitse schlagers. Vrolijk en gezellig. En daarbij een opname om van te watertanden!

London HA 2311 (33 t. f 18.50) „FOR TEENAGERS ONLY“, BOBBY DARIN (zang) met instrumentale begeleiding, o.a.: Somebody to love, Here I'll stay, Thatu Lucky old sun, e.v.a. (In album, met foto's van Bobby Darin).

De titel geeft voldoende de inhoud van de hoes en..... ze kunnen er gek van worden. We zouden wel niet weten te zeggen waaraan het ligt, maar we kunnen het ons wel voorstellen. Echt gezellig, zonder in overdrijving te vervallen. Op de opname hebben wij geen critiek.

Polydor 237058 SLPHM — „IMMER WIEDER JUNG“ Melodiën van gister en vandaag. RAIMONDO en zijn Memory - Strings spelen o.a. Liebestraum nach dem Balle, Stephanie, Gavotte, Das Gebet einer Jungfrau, Blumenlied.

Geheel anders als de vorige, ook de opname is o.i. nog beter. Fris, vrolijk, met aardige vondsten in toonzetting. Wanneer ergens, is hier sprake van HIFI-STEREO!

Polydor 237 545 - STEREO BALLROOM IN LONDON, Lambeth Walk, Cruising down the river, Isle of Capri, Meet mr Callaghan, We'll gather lilacs. KURT EDELHAGEN en zijn orkest.

Wij hebben ons bij het bespreken van deze plaat niet gehaast en de reden was niet de eventuele twijfelachtige kwaliteit, integendeel! Kurt Edelhagen vertegenwoordigt zouden wij willen zeggen een eigen kleur en stijl, óók bij het spelen van deze engelse dansmuziek. Daarom speelden wij de plaat driemaal op drie verschillende tijdstippen en met plezier. De opname laat niets te wensen over.

Amadeo AVRS 6028 - JOHANNES BRAHMS, Ungarische Tänze. Orkest van de Weense Staatsopera, dirigent: MARIO ROSSI.

Wat voor de liefhebber van Brahms van belang zal zijn, is naast de plaat de waardevolle beschrijving op de hoes die ons veel leert over deze componist en ons inlicht hoe deze hongaarse dansen tot stand zijn gekomen. Lieflijke muziek, zeer goed opgenomen en daardoor een waardevol bezit!

Philips 835 052/53AY (33 t. f 51.—) STEREO. VERDI: RIGOLETTO, compleet, met o.a. Richard Tucker (tenor) Renato Capocchi (bariton), Anna di Stasio (mezzosopraan). Het koor en orkest van het Teatro di San Carlo di Napoli. Dirigent: FRANCESCO MOLINARI-PRADELLI. (Verpakt in fraai album met geïllustreerd tekstboek en beschrijvingen).

Het is met alle muziek zo, dat men ze te moet waarderen of leren waarderen. Hier hebben we te doen met een super klasse en deze plaat is, voor ons althans, DE PLAAT VAN DE MAAND.

Zelden treft men een dergelijke opname en wij willen Philips graag complimenteren, maar vooral de opname-technici, die zelf geen dirigent speelden en een zeer behoorlijke pp en ff toelieten. Van deze opera is ook een uitvoering met hoogtepunten.

Decca SKL 4119/20 (33 t. f 38.—) GILBERT en SULLIVAN: „IOLANTHE“ (compleet) met o.a. John Reed, Alan Styler. The Chorus of the D'Oyly Carte Opera Company; leden van The Band of the Grenadiers Guards The New Symphony Orch. of London. Dirigent: ISIDORE GODFREY.

Een zeldzame plaat voor de opera liefhebbers; de tekst is duidelijk verstaanbaar, hetgeen niet altijd het geval is. Wij raden u in ieder geval de stereo-versie aan; het is vooral bij opera een openbaring de muziek en de gesproken tekst in stereo te ondergaan! Alhoewel de zangers hier te lande niet dié bekendheid genieten, kunnen wij u verzekeren, dat zij goed musiceren!



Philips 428 084 PE (45 t. EP f 6.25) „ABENDLIEDER MIT DEN WIENER SÄNGERKNABEN“ no. 1, Die Wiener Sängerknaben met instrumentale begeleiding, o.l.v. FERDINAND GROSSMANN.

O.a.: Wiegenlied (Schubert), Bona nox, KV 561 (Mozart), Nachtwächterlied (volksliedje).

De hier opgenomen liederen zijn vooral afgestemd op de schoonheid van de zang, maar niettemin zou het geen kwaad kunnen ze de jeugd ter beschikking te stellen. In een ommezien zullen ze de liederen mee gaan zingen. Wij hebben buitengewoon van deze mooie, gave opname genoten.



TV-BUIZEN nieuw in doos met originele fabrieksgarantie - GEEN RISICO!!

AW 43-80	90°	f 95.—
AW 43-88	110°	f 95.—
AW 53-80	90°	f 135.—
AW 53-88	110°	f 135.—
36-44	70°	f 76.—
MW 43-69	70°	f 97.50
MW 53-20	70°	f 145.—
MW 53-80	70°	f 145.—
61-80		f 250.—

TRANSFORMATOREN :

1x250 V, 85 mA, 1x6,3 V	f 7.25
1x250 V, 100 mA, 1x6,3 V	f 9.—
1x250 V, 130 mA, 1x6,3 V	f 11.50
1x250 V, 150 mA, 1x6,3 V	f 12.75
1x250 V, 200 mA, 1x5,3 V, 1x4 V	f 15.—
1x250 V, 250 mA, 1x6,3 V, 1x4 V	f 17.50

Als boven, met dubbelf. gelijkrichtcel

85 mA	f 9.50	100 mA	f 11.25
130 mA	f 15.50	150 mA	f 17.50
200 mA	f 19.75	250 mA	f 23.—

Trillertrafo 6-12 V f 5.50

UITGANGSTRANSFORMATOREN :

Telefunken : 7000 ; 5 Ω f 1.75

div. waarden f 1.75

v. EL84, Hi-Fi f 2.50

Siemens : Hi-Fi 5200 / 3-5 Ω f 3.75

Spec. 5200/3-5-10 Ω f 4.—

Balans 2xEL 84 ... f 5.—

Balans 2xECL82 ... f 5.—

SMOORSPOELEN

75 mA	f 2.75	100 mA	f 3.75
150 mA	f 4.50	300 mA	f 6.—
200 mA	f 5.25	60 mA	f 2.—

AK2	7.75	DL93/94	3.25	ECC91	3.—
AL4	4.75	DL95/96	3.25	EFC80	4.25
AX50	10.80	DY80	4.—	ECF82	4.75
AZ1	2.75	DM70/71	3.—	ECH3	4.75
AZ4	4.—	DY86	3.75	ECH4	4.75
AL5	4.75	DY87	4.25	ECH21	4.25
AZ11/12	2.75	E443H	3.75	ECH42	3.75
AZ41	2.50	E463	4.75	ECH81	3.—
AZ50	10.—	EAA91	3.—	ECL11	5.75
CK1	1.75	EABC80	2.75	ECL80	3.50
CY2	3.—	EAF42	3.75	ECL82	4.25
DAC25	0.50	BE41	2.75	ECL86	4.25
DAF41	4.25	EBC3	2.—	EF11 12/13	2.50
DAF91/96	3.—	EBC41	3.75	EF40	4.—
DC25	0.50	EBC81	3.75	EF41	3.75
DC90	3.25	EBC90 91	3.25	EF42	3.75
DC96	4.80	EBF80/89	3.25	EF80	2.50
DCH25	0.50	EBL1	5.25	EF83/85	3.50
DF21	2.75	EBL21	4.25	EF86	2.75
DF25	0.50	EC92	3.—	EF89	3.50
DF91/92	3.—	ECC40	4.—	EF91	2.20
DF96/97	3.—	ECC81	2.75	EF93/94	3.—
DK21	5.75	ECC82	2.75	EF97	3.25
DK40	5.—	ECC83	2.75	EF98	3.25
DK91/92	3.—	ECC84	3.75	EF183	3.75
DK96	3.—	ECC85	3.75	EF184	3.75
DL21/41	4.75	ECC86	6.50	EK90	3.25
DL91/92	3.25	ECC88	4.75	EL3	4.50

BIJ AFNAME VAN 5 STUKS VAN 1 ARTIKEL 10 % KORTING!

FM-UNITS, Siemens, voor 2X EC92, zonder MF f 14.75

Acculaadricht. v. 2-4-6 V 1 A f 12.50

Meetcellen 1 en 5 mA f 2.25

SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS

10 W 25 cm rond	f 12.75	
15 W ovaal	f 22.50	8 W ovaal	f 14.75
6 W 20 cm rond	f 9.50	
4 W in modern kastje	...	f 18.75	
dubbelconus		f 10.50	

Speciale aanbieding AEG bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend

Alm. : 7,5 X 7,5 X 5,5 cm .. f 24.75

Weerstanden, 100 stuks diverse waarden f 2.50

Condensatoren 100 stuks diverse waarden f 2.50

SPOELBLOKKEN

Telefunken 8 toetsen + 5 toetsen

toonreg. f 14.75

Idem, 8 toets. z. toonreg. f 9.75

7 toetsen L. M. K. en FM met schema f 8.25

Telefunken m. druktoetsen f 3.25

Duitse BANDRECORDER 9½ cm met ingeb. eindverst. v. inbouw f 139.50

Idem, ingebouwd in koffer met luidspreker, compleet f 178.—

Draaispoelmeter 1 mA - volle uitslag. Diameter 10 cm f 6.95

3.—	EL6	6.25	KL1/KL4
4.25	EL34	6.75	KDD1
4.75	EL41	3.25	PABC80
4.75	EL42	3.75	PC86
4.75	EL84	3.50	PC92
4.25	EL86	4.—	PC93
3.75	EL90	3.50	PCC84
3.—	EL91	3.75	PCC85
5.75	EL95	2.75	PCC88
3.50	EM4/34	4.25	PCF80
4.25	EM80/81	3.50	PCF82
4.25	EM84	2.75	PCL82/84
2.50	EM85	3.50	PL21
4.—	EQ90	5.—	PL36
3.75	EY51/E0	3.50	PL81/82
3.75	EY81/82	3.50	PL83/84
2.50	EF86	3.75	PY80
3.50	EY91	3.60	PY81/82
2.75	EZ4/11/12	2.75	PY83
3.50	EZ40	2.50	PY88
2.20	EZ80/81	2.50	UABC80
3.—	EZ90	2.50	UAF42
3.25	GZ32/34	5.60	UBC41
3.25	HBC90/91	4.80	UBC81
3.75	HCH81	5.60	UBF89
3.75	HF93/94	4.—	UBL1
3.25	HK90	4.40	UBL21
4.50	HY90	3.50	UCC85

TRANSISTOREN SIEMENS e.a. :

Equivalenten van: OC16 f 3.75, OC70 f 3.—, OC71-72 f 3.—, OC74 f 4.50

Equivalent OC44 HF tot 30 MHz f 3.75

Equivalent OC45 HF tot 10 MHz f 3.75

Universeeldiodes f 0.50

PLASTIC DOZEN zeer handig voor klein materiaal!

12 vakken 5X3 cm	f 2.50
15 vakken 7X5 cm	f 6.—

T.V.-ANTENNE

10-elements Langenberg ant.	f 28.75
10-elements breedband ant.	f 32.50

FM-ANTENNE f 7.—

Lintlijn 300 Ω, per meter .. f 0.15

3-elements Lopik-ant. goud geëloxeerd 2 jaar gar. corrosie-vrij f 29.80

GELIJKRICHTCELLEN

B 250 C10C	2.75	E 500 C50	3.75
B 250 C150	5.75	E 30 V 5 A	9.75
B 250 C130	4.75	B250 C75	2.25
B 30 V 1 A	4.75	E 15 C300	1.95
B 30 V 2 A	6.75	4000 V 3 mA	4.75
B 30 V 5 A	17.50	B250 C200	5.75
		M 30 C900	3.25

50 condensat. + 50 weerst. f 2.50

50 weerstanden 1 MΩ .. f 2.50

50 weerstanden 0,5 MΩ .. f 2.50

SILICIUM GELIJKRICHTCEL VOOR TV E350 V, 0,5-1 A f 3.75

GROTE SORTERING TV-KASTEN 43-, 53-, 61 cm. — 43 cm vanaf f 5.—

MODERNE PLATENWISSELLAR f 49.50

0.50	UCH4	4.75	6SL7	5.25
0.25	UCH2	4.25	6SN7	4.50
2.75	UCH42	3.75	6SQ7	4.25
2.75	UCL11	5.75	6V6	2.75
2.75	UCH81	3.75	786	2.75
2.75	UF41	3.25	788	2.75
3.—	UF80/85	3.50	12A8	5.75
4.25	UF89	3.50	12BE6	4.25
3.75	UL41	4.25	12SA7	4.50
2.75	UL84	4.—	12SK7	4.50
4.75	UM4/80	4.25	12SL7	6.50
4.75	UY1	3.—	12SN7	4.75
4.75	UY41	2.75	12SQ7	4.—
2.75	UY85	2.75	25L6	4.50
4.—	VU134	2.50	25Z5	5.50
4.—	5U4	3.75	35A5	4.75
3.75	5Y3	2.25	35B5	4.75
3.50	5Z3	4.—	35L6	4.75
3.75	6E5	5.75	35W4	2.75
3.75	6F8	6.50	35Z5	2.75
3.25	6J5	4.75	43	5.50
3.25	6L6	6.25	50B5	4.25
3.25	6L7	2.75	50C5	4.25
3.50	6SA7	4.75	50L6	5.25
3.75	6SJ7	4.25	80	3.25
4.25	6SK7	2.75	807	7.—

4.25 NIEUWE ELECTRONEN BUIZEN MET VOLLE GARANTIE!!

De AFDELING GROOTHANDEL
van de
TECHNISCHE INDUSTRIE

ROBOT

levert tegen concurrerende prijzen

T.V. afspan-materiaal
T.V.-antennes

en de bekende
ROBOT superspoelen

VIDDELEER TOONREGELSPOELN

Beide spoelen in één rond hulsje voor
ééngatsmontage f 24.50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

De transformator met het eeuwige leven
„LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

kwaliteits
TRANSFORMATOREN

Met 1 jaar garantie
Ook vacuum geïmpregneerd

Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305

RADIO ROTOR

KINKERSTR. 55-53-53A, AMSTERDAM-W TELEF. 85315 - 87289 (kengetal 020)
POSTGIRO 46 69 28

ZIE ONZE VIER ETALAGES, W.O. IN DE POTGIETERSTRAAT 61, MET ONZE

SHOW van

communicatie-ontvangers

BC348 - banden v. 17—200 m. in 6 stappen. 8 st. octalbuizen, w.o. 6K8, 6B8, 6J7, etc. 2 HF-trappen en 2 MF-trappen f 195.—

Type CRM 46153, model DAE 1, USA Marine, bereiken 146 tot 1250 meter (overlappend) in drie stappen. Buizen o.a. (8 st.) 6SG7, 6SJ7, enz. 3X MF B.F.O. Afm.: 35-20-36 cm f 139.75

Type BC314 USA, bereiken van 200 tot 2000 meter in 4 stappen. Overlappend. 9 st. USA buizen, w.o. 6K7, 6L7, 6R7, 6F6, enz. 2X MF-versterking, 2X HF, B.F.O., schaalvertraging 1 op 22, m. tandw. overbrenging. Bandspr. AVC aan/uit enz. Afm. 46-24-18 cm f 149.75

CN 348 WIRELESS SET, zend/ontv. VHF band van 2,5 tot 3 m. Ontv. m. 7 bzn zender m. 6 bzn, w.o. ARP34 (EF39) VR136, VT501, 6V6, enz. Afstemindicator, mod. controle. SLECHTS f 49.75

CR 300/2 MARCONI-ontvanger Royal Navy, Let op! Van 12 tot 20.000 m in 8 stappen - Overlappend!! (25 MHz tot 15 kC) m. 8 bzn, w.o. 6K7, (KTW 61) 6Q7, 6V6, enz. 3X MF, HF-verst. B.F.O., variabele bandbr., HF- en LF-regeling. Ingeb. p.d. Luidspreker, Noise limiter, enz. HAND GEIJKTE SCHAAL lengte 20 cm, zeer nauwkeurige aflezing, dubbel-knop bediening, vertr. 1 op 24 en 1 op 120. Roltrommelschaal. NU f 225.—

MN 26Y BENDIX. Banden: 200 tot 2000 m. in 3 st. 8 USA buizen, 6K7, 6L7, 6B8, enz. Zeer mooie fijnregelschaal; ingeb. luidspr. Mooie spoelunits, afm. 31-29-45 cm. Schuin oplopend front. B.F.O. HF- en LF-regeling. OOK MAAR f 125.—

COMMUNICATIE-ontv. mod. 9R 4J (Im. Halicrafter). Grijs craqualé kast, Banden 30 MHz—550 kC in 4 st. Noise Limiter, B.F.O. (regelbaar). S-meter, 9

buizen, 7 pens. (6,3 v) m. voed. 220 volt. 2X MF-versterking. HF-versterk. AVC aan/uit; MVC schakel. bandspr. Stand-by schakel. HF- en LF-regeling. Luidspr.aansluiting 5 Ω. NIEUW!!
Prima werkend voor f 395.—

COMMUNICATIE-ontv. Type 9R-59. Banden van 30 Mc tot 540 kC, in 4 stappen overlappend, S-meter; B.F.O. Q multiplijer; 2X MF-versterking. HF-voortrap (pré-selectie) Noise Limiter; AVC- en MVC schak.; phone plug, ant.-trimmers; 5 Ω uitgang, 9 bzn, 7 pens. 6,3 V m. voed. 220 V. GROTE SCHAAL m. aparte bandspr. Schaal horizontaal. Grijs craqualé kast. NIEUW SPEELKLAAR f 450.—

Type RAIJ. Bendix. Banden: 15-30+30-60+ 60-125+ 200-550+ 550-950 + 950-2000 m. 2X MF-verst. présel. 8 bzn, USA octal. Vliegtuigontvanger. PRACHT SET f 175.—

VELE SETS VOORRADIG o.a. R107, R208, 19 set f 39.75. 58 zend/ontv. AR88 f 395.—. R1155, enz. enz.

KOMT KIJKEN! Het is de moeite waard
Verzendingen onder rembours. Naar België bij vooruitbetaling op bank of giro. Boven f 40.— franco grens.

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

TRANSISTOREN

GTF20 = ong. OC71	f 2.95
GTF44 = ong. OC44	f 4.50
GTF45 = ong. OC45	f 4.—
GTF32 = ong. OC/2, p paar	f 7.50
TF66 = ong. OC72	f 3.—
GFT43 = OC170	f 6.—
OC171 (Philips)	f 12.—
AF116 f 12.— AF117	f 15.—
TF77/30	f 4.—
TF80/30	f 6.—
2SB75, ruisvrije LF-transistor	f 3.—
miniatuur transistors	
OC65 f 4.25 OC66	f 4.75
Ruisvrije Telef. transist. OC603	f 3.—

TRANSISTOR-ONDERDELEN

Luidspreker - 6 cm, 8 Ω	f 6.50
Luidspreker - Ø 13 cm 150 Ω	f 8.50
Draaicondensator 250+117 pF	f 1.75
Transistor pot.m. 10 kΩ	f 1.50
Celestron luidspreker Ø 11 cm	f 5.75
Erres luidspr. 6 W f 8.95, 10 W	f 14.50
Hoge tonen luidspr. 8X5 cm	f 3.95
Philips Luidspr. 11 cm Ø	f 5.25
Lorenz ST hoge tonen lsp	f 1.50
MF-trafo's min. 471 kC, p stel	f 3.—
MF-trafo's 10,7 Mc	f 0.95
MF-trafo's 471 kC	f 0.95
Draai-C 1X100 pF	f 1.75
Philips min. draai-C 2X465 pF	f 2.75
FM draai-C 2X16 pF	f 0.95
Min. draai-C 2X16 pF	f 2.—
Spiltstator 2X50 pF	f 1.75
Draai-C 2x 50, 1x 35 pF	f 2.25
Amphenol coax plug compl.	f 2.25
Bulgin tel.jack. + chassisdeel	f 1.75
Bulgin 7-pens plug + chas.deel	f 2.25
Bulgin 10-pens plug + chas.deel	f 2.50
Telefoonkabel, 40-ad. p. m.	f 1.25
Afgeschermd draad, p.m.	f 0.20
Telef. kabel, 24-ad. per 10 m.	f 2.50
Telefoonkabel 3-ad. grijs, p.m.	f 0.15
9-ad. telefoonkabel, p. m.	f 0.60
12-ad. tel.kabel, p. meter	f 0.60
Gepantserd 24-ad. kabel, p.m.	f 1.25
6-ad. plastic kabel, p.m. ..	f 0.75
per 100 meter	f 55.—
Min. Telefoonjack, compl.	f 0.90
Montagedraad:	
bruin, blauw, groen, 3X10 m	f 1.50
TV-NEON-RAAM werkt op 900 V. Zeer	geschikt als blikvanger v. reclame-
doeleinden.	f 3.25
(worden niet verzonden)	
TETRA SOUND 16 mm geluids FILM-	PROJECTOR 110 V m. luidspr. f 475.—
Electro Voice, keramisch stereo/mo-	nauraal PICKUP-ELEMENT v. Inbouw In
p.u.-arm m. Inbouwset	f 6.50

RADIOBUIZEN

20 TOT 80 % KORTING op off. prijs!
VRAAG ONZE BUIZEN-PRIJSLIJST!!

LEGER PRISMA

vloeistofkompas in foudraal f 7.50
per 10 stuks f 60.—

DUMONT Breedband oscillograaf type 241 - 115 V, 60 W, compl. f 450.—
Telefunken studio BANDRECORDER type M5. Bandsnelh. 38-19-9½ cm; in koffer f 4000.— |

STUDIO BANDRECORDER M5 ST. Stereo-uitv. in met. koffer f 6500.—
Telefunken PERFO TAPE BANDRECORDER M5-16 ccmpl. stuurversterk. R91T en bedieningsapp. R91A f 9500.—
FM-zendontvanger BC1000/WS31 A.F.V. ontvanger, dubbel super, compleet met 18 buizen en schema. Ideaal voor zweefvliegtuigen enz. f 57.50
Deze set zonder buizen f 22.50

GELIJKRICHTCELLEN

B60C600 f 4.75	B250C130 f 4.75
M30C900 f 3.50	B250C125 f 3.50
	SR250B75 f 3.75
Cel, 500 V, 5 mA	f 3.75
Gelijkrichtcel-plaat 20 V 15 A	f 6.—
Siemens TV-BLOKCEL E220 C350 f 3.50	E220 C300 f 3.—
	E220 C400 f 4.—
AEG blokcel E220C300 ...	f 4.—
	E220C350 ... f 4.75
SILICIUM DIODEN BA100	f 2.25
OA210 f 4.75	OA214 f 9.75
Universeel kristal diode ...	f 0.75
Kristal diode IN21, nieuw	f 1.75
Vizier mars compas	f 2.50

SABA TV-afstand-bedieningskastje,

m. 7 meter 7-ad. plastic snoer f 2.25
Philips kan.kiezer AT7635/80 m. bzn PCC88 en PCF80, gedr. bedr. f 19.50
UHF KAN. KIEZER m. bzn 1x PC88, 1x PC86; moet nog worden nagezien f 24.50 |

NSF KAN. KIEZER, m. bzn PCC88, PCF82 f 12.50 |

HS-spoel v. TV 90° f 2.25 |

ELCO's 1000 µF 12-15 V f 1.75
Elco 500 µF, 6-8 volt f 0.75 |

Bipolair, 10 µF, 100 V f 0.75 |

Idem: 200 µF, 150 V f 1.25 |

LS elco's, 100-50-25 µF, p. st. f 0.45
Smoorespoel 250 mA f 4.50 |

Toon-smooresp. (mu-metaal) f 0.50
Amphenol UHF zend-coax, nieuw, divers wattage, vanaf f 0.50 per meter
Lear Radio Compas, mod. ADF14. HF-mengdeel, compl. m. bzn f 35.—

Triller, 12 voll, 4 pens f 1.50
Triller, synchroon, 6 V f 3.75
POTENTIOMETERS

500-50-1-100 kΩ, 16 MΩ f 0.75
Tandem 20+500 kΩ 0,2+1,3 MΩ f 0.99
STEREO, 2X0,5 MΩ, 2X2 MΩ f 2.25
Min. trim-pot.meter. div. waarden f 0.50
Min. elco 10 µF, 6-8 V f 0.50
2-3-4-5 en 10 µF, p. stuk f 0.45
Doos met 80 kristallen 20-27,9 Mc voor f 30.— |

Toltrimmer 25 pF m. doorvoer-C f 0.45
Dyn. microfoon-element m. trafo f 4.25
Keel-microfoons, kool f 2.25 |

Noval voeten, bakeliet f 0.20
Noval voeten, keramisch .. f 0.35
Novalvoet m. afschermbus f 0.50
Min. voeten f 0.20 P-huls voet. f 0.15
Transistorhouder f 0.25 |

UITGANGSTRAFO's DL92-94 f 1.75
Idem: EL41 f 1.75 — EL84 f 2.75
Balans: 2XEL84 of 2XECL82 f 5.50
Trafo 220-24 V, 3 A f 8.50; |

832 - getest f 9.75 |

DF92 f 0.60 — DL93 (nieuw) f 0.95
KSB dubb. straalbuis HRP2/100/15
DBM 10-12 f 22.50 |

Deze buizen worden NIET verzonden.
UREN-TELLERS 220 V, 50 per. f 15.—
STIJG-SNELHEIDSMETER ... f 4.75
Hoogtemeter werkt als baromet. f 7.50
Elec. kunstmatige horizon 24 V f 15.—
Oliedrukmeters, (nieuw) .. f 1.75

Golfingteschakelaars:

9X 3 standen f 1.25 |

Schakelaar 2 X 6 standen f 0.75
Schakelaar 2X 4 st. keramisch f 0.75
Druktoetsblokken, 7 toetsen f 2.50
7 toetsen rechtstandig f 2.75
Micro-schakelaars f 1.75 |

Wisselspanning relais, 220 V f 4.75
FM-ANTENNE f 7.50 |

Ferriet-antenne, MG, LG .. f 1.75
Ferrietstaaf, 140 X 8 mm .. f 0.75
Ferrietkern 6X3 cm, per stel f 1.75
Antenne-trafo 300 Ω/75 Ω f 1.50
A.G.E.I pot. no. 1 MK1 ... f 25.—
Stromberg-Carlson-Company: Modula-tie-trafo 2X 807 m. driver en micro-foontrafo. Deze set trafo's v. f 24.50
OMVORMER, 24 V in, 220 V wissel-sp. 50 per. 150 watt uit f 95.— |

Omvormer; 24 V in, 110 V wissel-sp. 400 per. 250 watt, uit f 60.— |

Trein-motoren 24 V f 4.25 |

POSTORDERS ALLEEN BOVEN f 2.50



Kwarts Kristallen

FREQ-KC

3540 kC tot 8575 kC - zie hiervoor Radio Electronica, febr.-nummer - ook de jan.- en febr.nrs van Electron 1961. **PRIJS f 2.50**

Seinsleut. in stofd. kastje f 0.95
 Aluminium plaatje 25x25 cm, dik 1½ mm f 1.10
 Idem, 31x31x1½ mm f 1.50
 Laagspanningselfco's in diverse grootte en waarde - ALLE waarden weerstanden van ¼ tot 2 watt 10 cent

ELCO's (450/550 volt)
 1x16 µF f 1.50 1x25 µF f 1.50
 8+8 µF f 1.50 2x35 µF (300 volt) f 1.25 2x32 µF (250/275 volt) f 1.25

(350/385 volt)
 2x50 µF f 1.95 2x50+4 µF f 2.25 2x100 F f 2.25 1x200 +100+50+25 µF f 3.— 2x16 µF f 1.25

1x300 µF (220 V) f 2.25

GELIJKRICHTCELLEN Siemens

E100 C4 f 0.40 E250 C85 f 2.—

B155 C90 B125 C100 f 2.50

B250 C75 (klein form.) f 4.25

M30 C300 f 1.75 V125 C130 f 3.50

TC06-B-21/13 f 5.—

Stafcel 4000 V 3 mA f 4.25

AEG E280 C5 f 1.— B250 C75 f 2.25

B60 C200 f 5.25

Siemens blokkellen

E220 C300 f 2.50 E220 C350 f 3.—

E220 C400 f 3.50

B60C600 f 3.50 M30C900 f 3.—

TRANSISISTOREN

IF75 Siemens = OC72 f 1.75

IF77 = OC30 ½ watt f 2.75

TF66 = OC71 f 2.75

TF80/30 = OC16 f 3.—

TF80/60 = OC16 f 4.—

2N215 japans = OC71 f 2.50

GFT44 - TKD = OC44 f 3.75

GFT45 - TKD = OC45 f 3.25

GFT32 = OC72 f 3.—

GFT32 paren, p. paar ... f 6.—

OC603 Telefunken f 1.95

OC79 Valvo f 4.— OC74 f 4.—

OC3 f 2.— OC4 f 2.—

OC80 f 6.50 OC169 f 6.50

OC170 f 6.50

AF111 Intermetal HF driftranzistor (gemidd. grensfrequentie 50 Mc) f 6.50

Kleine voedingstrafo prim. 220 volt. Sec. 25-75-100 V 15 mA, 12.5 V, 800 mA. Prijs f 2.—
 TRAF0, netsp. 125-220 V, sec. 2-18 V, 5 A, oplopend m. 2 V. f 13.50

Cel-trafo, afm. 5½x5½x5 cm. 110-125-150-220 V sp. f 5.50
 Sec. 6,3 V 1½ A, 240 V, 40 mA.

TV-BEELDBUIS 53 cm 110° type AW 53-88 m. schoonheidsfoutjes f 70.—

Discus kanaalkiezer m. buizen PCC88, PCF80 f 8.75

zonder buizen f 3.75

Afbugspoel AT1009/01 f 7.50

Afbugspoel AT1008/01 f 7.50 (53 cm 110°)

Beeldmasker v. 53 cm beeldbuis niet gespoten f 1.75

53 cm goud gespoten f 3.—

Erres TV-beeldmasker Hawainbeige, plastic, v. 53 cm f 5.—

HS-unit voor 90° voor de buis EY86 f 13.75

DIODES Siemens silicium gelijkrichter OY241, 35° V, 500 mA voor TV enz. f 4.20

TKD OA85 f 0.50 OA174 f 0.75

Philips OA55 f 0.75 OA261 f 0.75

OA200 f 2.— OA70 f 0.75

Diode paar Siemens, f 1.50 (type 246)

KOKER ELCO's (350/385 V)

0,5 f 0.50 1 µF f 0.50 3 µF f 0.50

4 µF f 0.50 2+4 µF f 0.95

2+8 µF f 1.25 1x32 µF 250/275 V f 0.65

16+50 µF 150/165 V f 1.25

KOPTELEFOON - 100 Ω f 4.50

KOPTELEFOON met dynamische microf. v. 19-set. Nieuw f 3.50

Philips 7 pens synchroon trillers uit de dump. Omschakelbaar v. 6-12 V accu f 1.45

DRUKTOETSSCHAKELAAR m. 6 druktoetsen, waarvan 4 toetsen per toets 4X omschakelen. De andere twee zijn dubbele licht-net/schakelaar Prijs f 1.95

AFTAKBARE WEERSTAND 500 Ω 4 W - 52 Ω 5 W - 16 kΩ, 2.5 W 10 Ω, 15 W - 3 kΩ, 4 W.

Aftakweerstanden zijn afzonderlijk te gebruiken. **DRAADGEW. Prijs f 0.50**

AFTAKBARE WEERSTAND, 20 W 15.5-34-16-50-26-50 Ω f 1.—



Siemens **BALANSUITGANG** voor 2x EL84. Sec. aanpass. 15 en 5 Ω. **PRIJS f 5.95** met volledige bouw en principeschema van 10 watt **HIFI-VERSTERKER**

GRUNDIG AFBUIGSPOEL

AM-001/R f 10.—

HSP-unit AT2004 (70°) f 17.50

HSP-unit AT2006 (90°) f 17.50

TV-CHASSIS Tonfunk m. buizen voor 53 cm beeldbuis 110°

Deze chassis zijn nieuw doch afgekeurd f 125.—

Tonfunk TV-CHASSIS - nieuw!

voor beeldb. 53 cm 110°. Zonder fouten, direct te gebruiken, m. afbugsp. en bedieningseenheid. Gemonteerd met pot.meters, schak. en pluggen. UHF voorbereid f 225.—

Beeldbuis voor deze set 53 cm 110° f 125.— (m. volledig schema).

AT1005 afbugspcel f 10.—

AT1003 afbugspoel f 10.—

Lorenz afbugsp. AS90/1 f 8.75

drie korte golf banden PRIJS f 4.50

13— 30 meter

30— 80 meter MF 472 kC met montagegegevens

80—200 meter

Snoelblok

RADIO „STER”

D. LEEUWERINK

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

Postgiro 1471 — Twentsche Bank — DEN HAAG

RADIO - SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO: 201 309

Speciale aanbieding Gelijkrichtcellen:

E155 C90 E30 C150 E30 C200 M30 C300
M30 C400 M60 C300 V75 C175 en
V45 C350 - per stuk f 1.95
E220 C60 f 1.95 B250 C90 f 2.25
E220 C300 f 3.— E220 C350 f 3.50
E220 C400 f 4.—

ELCO's 350/385 volt:

1×8 μF 1×16 μF 1×50 μF f 1.—
100+8 μF f 1.25 1×150 μF f 1.25
24+8 μF f 0.75 2×32 μF f 1.50
2×50 μF f 1.50 2×50 μF met moer
f 2.25 2×32 μF met moer f 1.95
TV-elco 200+100+50+25 μF, 350/
385 volt f 3.25
32 μF, 500 volt f 0.85
WMF doop-C 0,5 μF, 750 V f 0.50
2×32 μF, 150 V f 0.65
16+8 μF 350 V f 0.75

POTENTIOMETERS

STEREO, 2×250 kΩ of 2×1 MΩ of
2×1,3 MΩ - per stuk f 1.50

TRAFOS

0—127 V, 0—220 V, 2× 6,3 V,
1,5 amp. f 6.50
0—127—220 V, sec.: 6-8-10-12-14-
16—18 V, 5 amp. f 13.50

MOTOR 220 V 1400 toer. ca 10 W,
met C; as 4 mm f 6.95

Idem 220 V 1400 toer. ca 20 W
met C; as 4 mm f 8.95

Philips buis QQE 06/40 (nw) f 25.—

RELAIS

12 V DC, 70 Ω, 4 × maak, zware con-
tacten f 5.95

Squelch 2000 Ω, 1 × wissel f 3.95

COLLARO electr. koffergramfoon
met mechanische weergave in pracht
kunstleren koffer.

78 toeren, 110/220 V AC.

SPOTKOOPJE f 13.50

Philips MOTOR 4½ V batterij, 25 mA
voor transistor-draaitafel, m. as, 3
snelheden f 3.95

U 10 TELEFOONCENTRALE voor inductoestellen, m. snoeren en telemicro, geh. compl. als nieuw f 45.—

BC 625 2-meter SET zonder buizen en inputrafo f 11.95

KSB-buis 5BP4 f 9.50

Blaupunkt luidspreker 5 ohm, 4 watt, pracht luidspreker (ovaal) f 9.50

Philips verhuistrafo 0—110—130—
150—200—220 volt 1000 W f 32.50

OY5060 LSP-diode 50 V, 1200 mA f 4.75

METERS

0—40 V DC, 70/90 mm ∅ f 12.50

40—0—40 A, DC 70/90 ∅ f 13.50

Triplet 0—2 mA, m. schaal 0—1200 V en 0—20 mA, 70/90 mm ∅ f 10.—

Vithrom weerstand 5000 Ω, 6 watt (draadgewonden) f 0.30

Philips draadgewonden 82 Ω, 16 W met aftak-lip f 0.65

Siemens groot model Hifi **UITGANG** voor EL84 f 4.25

Collins ontvanger, type TCS 12 v. 1,5—12 Mc in 3 bnd. Zonder buizen en PSA. In kast m. schema ... f 90.—

Idem, met buizen f 125.—

Collins zender, type TCS 6, 25 watt, van 1,5—12 Mc in 3 bnd. Buizen: 4× 1625, 3× 12A6. In kast, m. antenne aanpassing f 125.—

Blokcondensatoren:

1½ μF, 4000 V f 3.50

10 μF, 1500 V f 5.50

Philips ferriet staafantenne f 1.75

Draaispoelmeter 2 systemen in één 2× 1 mA. Prima bruikbaar te maken als stereometer. 80/85 mm ∅. Dump nieuw f 7.9

Meetcel 1 mA f 1.25

Universeel KRISTAL-DIODE f 0.50

Spoelblok, 3 band. 13 tot 500 meter (druktoets) m. mont.gegevens f 4.50

Philips min. duo-C m. FM-sectie f 2.75

Philips druktoetschak. 5 toets. f 2.50

Philips universeel **UITGANG** m. diverse pri- en sec. aanpassing. f 2.95

Speciaal Chassis voor druktoetsspoelblok (geboord) f 1.—

Radiomontage-chassis 18 × 6 cm m. 5 gaten, noval f 0.50

Idem 33 × 9 5 gaten noval f 1.—

Trafo prim. 110/220 V, sec. 6.3 V 2 amp. f 3.95

Philips HIFI balansuitgang 8000 - 8 kΩ prim. Sec. diverse laagohmige aanpassingen f 4.95

INDICATIEPLAAT op uw versterker! 6½ × 31½ cm met „Volume-Bas-Toon“. Een sieraad voor uw versterker f 1.50

Aluminium plaatjes 28×65 mm × 1½ mm f 3.95

35×65 mm × 1½ mm f 4.45

3- of 5-polige microfoonplug en chassisplug f 1.45

UNIVERSEELMETERS

10 meetbereiken, 2000 ohm/volt, nw in doos m. meetsnoeren ... f 19.50

17 meetbereiken 3300 ohm/volt, 300 μA m. meetstiften, nieuw in doos.

Prijs: f 28.50

18 meetbereiken 20.000 Ω/volt, 50 μA, nieuw in doos. Met meetstiften.

Afm.: 125×95×40 mm ... f 49.50

SILICIUM DIODEN

350 V, 500 mA f 4.75

Bandrecorder teller, bruikbaar voor elke recorder m. nulstelling f 3.95

Slagenteller met nulstelling (5 cijfers) v. wikkelmachines, enz. ... f 12.50

Siemens **UITGANG** EL84 3.25

Dubb. smoorspoel 2×150 mA f 4.25

Voedingstrafo 130/220 V, sec. 1×250 volt, 70 mA, 6,3 V 3 amp. f 7.25

METERS

100 μA 70/90 ∅ f 12.50

100 μA 110/90 ∅ f 19.50

100 μA 187/220 ∅ f 22.50

Voltmeters 0—30 V of 0—300, 65/85 mm ∅, weekijzer f 7.90

Amp.meters 0—1 A of 0—5 A of 0—10 A of 0—30 A; 65/80 mm f 7.90

Siemens miniatuur KAMRELAIS

1× maak 25 Ω f 4.25

2× wissel 430 Ω f 4.75

4× wissel 370 Ω f 5.75

Bridge MEGGER TESTER - Series 2 500 volt f 225.—

Telef.montagedraad, 1,2 mm, ca 350 meter per bos f 15.—

Coaxkabel 70 Ω met pluggen, lengte 4 meter, nieuw in doos ... f 2.25

Afstemcondensatoren

Ducati, duo, 2×430 pF + FM-sectie 2×20 pF f 1.50

Ducati, duo, 2 × 490 pF f 0.95

Afstem-C, 2× 3-voudig, m. keramische as 6 × 55 pF + padders, 9 pF nieuw in doos f 4.75

Philips miniatuur instel-C, 25 pF f 0.50

Mica differential-C, 50 pF f 0.75

Novalbuisvoet met bus f 0.50

Transistor-uitgang 2X OC72, prim. 500 Ω, CT, sec. 5 Ω (Philips) kost slechts f 2.95

NEONLAMPJES kleinmodel, voor orgels, enz. f 0.35

Handkoolmicrofoon m. snoer en plug f 1.95

Isophoon miniatuur luidspreker 57 mm ∅ 3 Ω, 10.000 gauss f 5.25

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 129
DEN HAAG
bij de Wagenbrug)
TELEF.: 11 79 48
GIRO: 201 309

Nog steeds DE BEROEMDE 19 SET!

Het apparaat voor de amateur, geheel compleet met ALLES er bij van A tot Z, o.a.: 15 buizen, meter (500 μ A), Beat Zend-ontvanger van 35 tot 150 meter, met pré-sel. en 2 meter zender/ontvanger, omvormer, vario-controlbox, antenne + voet, koptelefoon + microfoon, seinsleutel en ALLE aansluitkabels.

Voor de lage prijs van ... f 75.—

De losse 19-SET met buizen in dezelfde kwaliteit als boven

Met schema f 39.50

Speciale aanbieding (Equivalenten)

Transistoren (equivalenten)

OC3 f 2.85 - OC4 - f 3.— - OC16 f 4.— - OC30 f 3.75 - OC44 f 4.50
OC45 f 3.50 - OC70 f 3.— - OC71 f 3.— - OC72 (Siemens) f 1.95
OC79 f 4.75 - 2x OC72 TKD (paar) f 8.— - TF80/60 f 6.—

OC171 f 7.50 OC603 (zeer ruisarm) f 2.95
OC170 f 6.— GTF2012 (8 watt) f 5.50

Telefunken OPNAME/WERGAVEKOPJES - per stuk verkrijgbaar als dubbel of vier-spoor (stereo) f 3.75

High-Fidelity tape - langspeelband 13 cm haspel, 500 feet (270 m) f 8.95

Idem, 18 cm haspel 1800 feet (540 meter) f 14.95

Min. dyn. Oortelefoons (Philips) 50 Ω . voor transistor, enz. f 0.95

Speciale ROLFILM-aanbieding - merk ADOX, 25° DIN Pan 120 6 x 9 of 6 x 6 (1961) f 0.85
AC-contacten 10 amp. f 7.50

Speciale aanbieding trafo's voor Balansversterker

1. Voedingstrafo 110/220 V sec. 2x 350 - 145 mA, 6,3 V, 3,5 A. 5 V, 4 A.
2. Balansuitgangstrafo 4000 Ω CT sec. 100 Ω .
3. Balansingangstrafo
4. Microfoon ingangstrafo in mu-bakje.

Deze 4 trafo's te samen, nieuw, nog verpakt, voor slechts LET WEL f 35.—

Telrelais tot 99999, 100 Ω f 2.45

Philips stroomrelais 25 Ω , 4x maak.

Voedingstrafo; prim. 110/220 V; sec.: 1x 250 - 150 mA, 6,3 V, 3 A, f 12.75

Potkertransf. 2x4 cm vierk. f 2.95

AEG cel B250 C150 f 3.25

Siemens vlakcel M30 C900 f 3.50

Stafcel E4000 V 3 mA f 4.75

Philips gelijkrichtcellen: B24 V 2 A

f 3.50 B24 V 3 A f 8.50 B24 V 4 A

f 10.50 ELCO 1000 μ F 12/15 V f 1.75

Voedingstrafo: 0-90-110-127-220 volt

sec. 240 V 80 mA, 6,3 V, 3,5 A f 7.25

MINIMUM POSTORDER f 5.—

Verzendings uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling op giro

Onze zaak is des Donderdags na 13 u.

gesloten

Verzendkosten rekening koper

PRIJSLIJST VAN RADIOBUIZEN

ABC 1	f 4.25	DF 97	3.25	DA 90	4.40	EH 90	3.50	PC 96	4.50
ABL 1	6.75	DK 40	5.50	DAF 41	6.60	EK 90	3.—	PCC 84	3.25
AF 3	4.25	DK 91	3.25	DAF 91	3.—	EL 3	4.50	PCC 85	3.85
AF 7	4.50	DK 92	3.25	DAF 92	3.25	EL 6	5.75	PCC 88	5.75
AK 2	6.25	DK 96	3.25	DAF 96	3.—	EL 34	7.—	PCC 189	7.50
AL 4	4.75	DL 41	4.75	DC 90	4.—	EM 35	4.90	PCF 80	4.75
AX 50	10.50	DL 91	3.25	DC 96	4.25	EM 71	5.85	PCF 82	4.75
AZ 1	2.50	DL 92	3.25	DCC 90	4.25	EM 71a	5.75	PCF 86	4.75
AZ 4	4.25	DL 93	3.10	DF 91 =		EM 72	6.40	PCL 81	5.60
AZ 11	2.75	DL 94	3.—	IT 4	3.—	EM 80	3.20	PCL 82	5.25
AZ 12 =	5.25	DL 95	3.—	DF 92	3.—	EM 81	3.40	PCL 83	7.50
AZ 41	2.40	DL 96	3.—	DF 96	3.—	EM 84	3.75	PCL 84	5.25
AZ 50	9.50	DM 70	2.75	ECL 85	5.20	EM 85	3.75	PCL 85	5.25
CY 31	3.25	DM 71	2.75	ECL 86	4.95	EM 87	4.75	EL 12	12.—
CL 33	5.25	DY 80	4.75	ECL 113	7.25	EFM 1	7.50	EL 36	6.75
EBF 15	7.—	DY 86	4.25	EF 6	5.25	EQ 80	7.50	EL 41	3.25
EBF 80	3.25	DY 87	4.25	EF 9	5.25	EY 51	3.50	EL 42	3.50
EBF 83	3.75	EAA 91	3.25	EF 22	4.25	EY 80	3.25	EL 81	5.50
EBF 89	3.75	EABC 80	3.50	EF 40	3.85	EY 81	3.50	EL 82	4.50
EBL 1	5.25	EAF 42	3.50	EF 41	3.25	EY 82	3.50	EL 83	4.50
EBL 21	4.25	EAM 86	5.50	EF 42	3.75	EY 83	4.25	EL 84	3.20
EC 86	5.25	EBC 3	5.25	EF 44	3.—	EY 86	3.85	EL 86	3.75
EC 91	3.75	EB 91	3.75	EF 83	3.75	EY 87	4.25	EL 90	3.25
EC 92	3.50	EBC 11	6.25	EF 85	3.75	EY 88	4.25	EL 91	3.75
EC 95	5.75	EBC 41	3.75	EF 86	3.60	EY 91	3.60	EL 95	3.75
ECC 40	4.25	EBC 81	3.75	EF 89	3.30	EZ 4	3.75	ELL 80	7.50
ECC 81	3.75	EBC 90	3.75	EF 91	3.75	EZ 12	5.75	EM 4	4.25
ECC 82	3.60	EBC 91	2.75	EF 92	3.40	EZ 40	2.75	EM 34	4.25
ECC 83	3.60	EBF 2	5.—	EF 93	2.75	ECH 81	3.50	PCL 86	5.25
ECC 84	3.75	EBF 11	6.75	EF 94	2.75	ECH 83	3.75	PF 83	6.—
ECC 85	3.60	ECF 82	4.75	EF 95	6.50	ECH 84	4.25	PF 86	4.25
ECC 86	7.50	ECF 83	6.75	EF 97	3.75	ECL 80	3.85	PL 21	5.75
ECC 88	7.25	ECH 3	6.25	EF 98	3.75	ECL 82	4.40	PL 36	5.75
ECC 91	3.—	ECH 4	6.25	EF 183	6.50	ECL 83	5.25	PL 81	4.75
ECC 189	7.50	ECH 11	9.25	EF 184	4.75	ECL 84	5.25	PL 82	3.75
ECF 1	9.50	ECH 21	4.25	EF 804	5.75	PC 88	5.25	EZ 41	3.25
ECF 80	4.75	ECH 42	3.75	EH 2	3.25	PC 92	3.25	EZ 80	2.20
								EZ 81	2.50
								EZ 90	2.75
								UY 42	3.75
								UY 82	3.75
								UY 85	2.75
								UY 1	7.50
								1A3/DA90	4.40
								1AB6/DK96	3.25
								1AC6/DK92	3.25
								1AJ4/DF96	3.—
								114/DF92	3.—
								1M3/DM70	2.75
								1R5/DK91	3.25
								1S4/DL91	3.25
								1S5/DAF91	3.—
								1S5T/DAF96	3.—
								1T4/DF91	3.—
								1T4T/DF96	3.—
								1U4	3.—
								IU 5	3.25
								3A4/DL 93	3.10
								3C4/DL96	3.—
								3A5/DCC90	4.25
								3Q4/DL95	3.—
								3S4/DL92	3.25
								3V4/DL94	3.—
								6J5	4.75
								6J6/ECC91	3.—
								6K7	1.50
								6K8/ECH35	1.95
								6L6	6.25
								25L6	4.50
								25Z5	5.50
								25Z6	5.—
								35L6	4.75
								35W4	2.75
								35Z3	3.25
								35Z4	3.25
								320 35Z5	2.75
								320 50B5	4.25
								325 50C5	3.50
								375 50L6	4.50
								4.— 1561	4.25
								4.25 2050	10.50
								4.25 4654K	4.50
								3.00 4699	12.50
								3.75 5696	5.25
								3.75 5879	10.—
								2.50 6973	7.—

Tonfunk TV-chassis 110° ... f 175.-
Idem, met UHF f 220.-
(Ongecontroleerd. nieuw)

Beeldbuis 53 cm, AW 53/88, 110°

Nieuw, doch m. kleine schoonheidsfoutjes, m. volle garantie f 75.—

Beeldbuis MW 61/80 f 95.—

TV-BUIZEN nieuw in doos met garantie
53 cm, 70 graden, 20HP4 ... f 67.50

Vierkante 59 cm **BEELDBUIS** met
schoonheidsfoutjes f 75.—



Nu of nooit!
DISCUS
KANAALKIEZER
met roterende
schijf en buizen
PCC88 en PCF80
Prijs f 9.75
z. bzn 4.75

Prachtig voor o.a. veldsterktemeter!

Philips kan.kiezer, kl. mod. m. buizen
PCC88 en PCF80, gedr. bedr. f 14.75

Speciale aanbieding - Let op de prijs
NSF kan.klezer m. bzn PCC88 en
PCF82 f 14.75. Zonder bzn f 9.75

Losse spoel. v. HS-unit 70 of 90° f 2.—
HSP-unit 90° voor EY86 ... f 14.75

HS-unit nr 2016 - 2018 - 2021 f 9.50
Afbuigspoel (Lorenz 90) ... f 9.75

Afbugsp. AT1006 of AT1005 f 10.—

Afbuigspoel, 70°, z. magneet f 4.95
TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75

TV-masker 43 cm f 2.50 53 cm f 3.50

Plastic masker v. 59 cm buis f 4.75

Beelduitgang 90 graden .. f 4.25

Beeldblokrafo f 2.75

Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—

2-delig Philips TV-chassis f 2.50

Losse trommel: Ph 12 kan.kiezer
met spoelen f 4.75

Beeldbreedteregelaar f 1.50

Philips AFBUIGSPOEL AT1009/01 of 02
110° v. 43, 53 en 59 cm beeldb. f 9.50

Staande TV-kast v. 43 cm met masker
geschikt v. h. 2e programma f 39.50

TV-kasten 43 cm, noten-kleur,
met masker f 14.75

TV-kast 43 cm (donker) ... f 8.95

GRUNDIG TV-kast 53 cm ... f 14.75

T.V.-automaat met PCF80 f 6.50

4-pens Tuchelplug + contra f 1.25

TV boostercond. 100 pF 10.000 V f 0.50

De nieuwste 59 cm vierkante
BEELDBUIS 110° met polaroid
masker prijs slechts f 95.—!!!
met kleine schoonheidsfoutjes
VOLLE GARANTIE

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN

4 spoor opn./weerg.kop f 3.75
dubbel opn./weerg.kop f 3.75

Origineel polyester, verliesvrije en
weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (grijs
en bruin). Per meter f 0.18

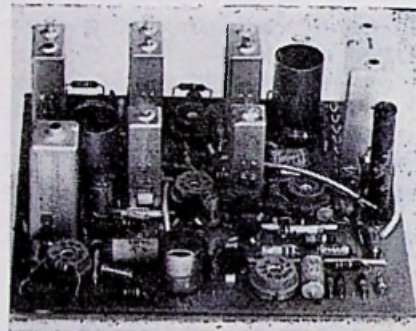
Coaxkabel 52 en 75 Ω p. m f 0.50
Platte kabel, 7-ad. waarvan 3 afgesch.
per meter f 0.40

Regelbare osc.spoel 40—60 kHz
voor bandrecorder f 1.50

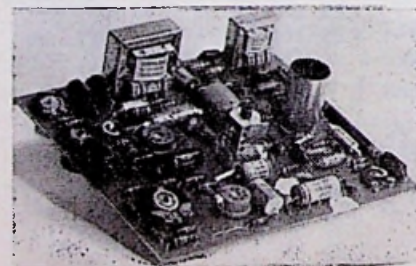
IONENVAL f 1.50

Correctie-magneet f 1.50

Saba afstandsbedieningskabel Nieuw
In doos m. 7 m plastic kabel, bedie-
ningskastje, (3 pot meters; en noval-
plug f 2.25



Telefunken print - beeld en geluid
110° f 9.75



Telefunken print - rastertijdbasis
f 7.50

Met ALLES er op en er aan!!

Bij aankoop 2 prints **SCHEMA GRATIS**

Ker. novalvoet m. afsch. bus f 0.60

Novalvoet f 0.25 Rimlockvoet f 0.25

50 keramische C's + 50 R's f 2.50

2 volt triller synchr. f 2.50

3-el. LOPIK-ANTENNE f 19.50

10-el. breedband kan. 5—11 f 22.50

15-el breedband kan. 5—11 f 30.—

FM-DIPOOL zware uitvoering met spe-
ciale ringisolatie f 4.95

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zuil)

Siemens dubb. smoorspoel

2X150 mA f 4.25

Miniatuur SMOORSPOEL, 20 mA f 0.50

RELAIS

Siemens KAMRELAIS 2X wissel 430 Ω

3X wissel 370 Ω f 4.75

Relais 500 Ω, 1 contact 10 A f 2.75

Tweeling-relais, 24 volt f 2.—

Telrelais, telt tot 9999 f 0.95

Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1.—

Kwikelais 5 A, 40 V= f 2.75

Duo-C 2 X 500 f 0.85

FM-duo 2 X 16 pF f 0.75

Draaispoel **PANEELMETERS** 80 X 80,
50-100-300 mA. Eigenverbruik 10 mA.

PER STUK f 7.50

9 kHz filter f 0.75

Bandrec.koffer Telefun. KL65 f 14.75

Kunstmaan-puls-zender 200 Mc, met
buis en telescoop-ant. f 4.75

1el.hoorn als stadstelefoon f 2.50

Telef.kab. (v orgel) 5-ad. p.m f 0.25

9- of 11 aderig, per meter f 0.50

Telef.snoer 4-ad. soepel, p. m. f 0.20

NORIS hoge tonen luidsprekers 5 Ω

Ovaal f 3.95 Rond f 4.75

Ovale luidspreker 18 X 26 f 12.50

Blaupunkt luidspreker 13 cm Ø f 6.50

Blaupunkt luidspr. voor auto enz.

13X18.5 e f 7.50

Batterij luidspreker, 10 cm vlerkant.

Zeer gevoelig 5 Ω f 5.75

Luidsprekerrooster, bruin plastic,

13 X 21 cm f 1.25

Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85

te gebruiken als mike f 1.75

Philips luidspr.doek 30x50 cm f 1.75

Luidsprekertrafo's PHILIPS, enz.

7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6

22000/3,6 7000/15 f 1.75

Siemens groot model HIFI-uitgang

voor EL84 m. tegenkopp. .. f 4.25

Uitgang, klein model 70G0/5 f 1.—

Siemens balansuitg. 2XEL84 f 4.75

Siemens kwal. UITGANG voor EL84;

5200 — 5, met smoorspoelwikkeling

op primaire f 2.25

STEREO POT.METERS

2X1,3 MΩ + tap f 1.—

2X 2 MΩ + 3 taps f 1.—

Alle waarden: z. schak. f 0.50 m. scha-
kelaar f 0.75 - Dubbel: f 1.—

Draadgew., 500Ω 10.000 100.000 f 1.—

2X50.000, op as f 1.50

Min pot.meter v. TV, p. stuk f 0.50

Siemens pot.m. 1,3 M log. f 0,30

RINGKERN

voor transistor-omvormer ... f 2.50

SNAREN VOOR GRUNDIG BANDREC.
type TK20 - per stuk f 0.75

Transistoren Siemens

GFT 2012, 8 watt ± OC16 f 5.50
OC3 f 2.50 OC4 f 2.50 OC45 f 3.50
TF75 = OC72 f 1.95 OC44 f 3.95
OC71 f 2.50 TF80/30 (4 W) f 4.—
OC74 f 3.50
Transistor OC603 f 2.50
Transistor drivertrafo's f 1.25
Draai-C 80 + 300 pF m. trim. f 2.75
Voor Philips Kajak

CELLEN

E220 V 300 mA f 3.— E220 V 350 mA
f 3.50 E220 V 400 mA f 4.— E250 C120
f 1.95 B250 C90 f 2.50 B250 C150 f 3.25
Silicium cel v. TV 500 V 350 mA f 4.75
SANWA Transistortester v. NPN en
PNP transistors f 59.50
MONARCH stereo wisselaar 4 snelh.
ook gewoon te gebruiken f 69.50
Blaupunkt spoelblok 5 toetsen, 4 ban-
den, met schema f 3.75
10,7 Mc, Blaupunkt MF f 0.95
10,7 Mc - ratio-detector f 0.95
Gecomb. Görler MF-trato p.stel f 1.50
Telefunk. MF-trato 472 KC p. stel f 1.—
Ferrietstaaf 12 x 2 cm f 1.75
12 x 10 f 0.75 12 x 8 f 0.75
Golfshakelaars 1 dek 3 x 4 f 0.50
keramisch 2-deks, 4 standen f 1.75
miniatur 1-dek, 4 moedercontacten
3 standen f 0.75
2-deks, 4 standen f 0.95

TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V

Gloeistroom trafo prim. 110/220. sec.
1x6,3, 1x19V, 1 amp. ... f 2.95
Trato v. oscillograaf AEG 1x1700,
20 mA, 2x470. 80 mA, 4x6,3 f 17.50
Philips 70 mA 2x260, 1x6,3 f 4.75
Philips 70 mA 2x260, 2x6,3 f 4.75
ingekapseld 6,3 V - 1 A .. f 3.75
Cel voedings trafo 75 mA 1x250 +
1x 6,3 volt f 5.75
UNITRAN voedingsapparaat 250 V, 250
ma, met gelijkrichtcel, cond. en smoor-
spoel, geschikt voor orgels f 25.—
verhultrato 75 watt, ingekapseld,
gescheiden gewikkeld. f 9.75
Min. verhuistrafo 110/220 20 W f 2.25
Microf.trato 50—20.000 Ω .. f 0.75
SMOORSPOELEN Telefunken, voor het
maken v. toonwissels 2,85 mH f 2.75
Telefunken eindtrappen voor auto-
radio m. compl. trillervoeding.
met 1 x EL41 of EL84 - 6 volt f 42.50
Ingekap. smoorspoel 80 mA f 1.95
2x4 toetsen, atzond. lossend f 3.75
8 toetsen rechtst f 2.75
10 toetsen rechtst f 2.75
Klavertoetsen als in radio
4—5—6—7 f 2.— — 10 f 4.75
Kristalldiode univers. tot 200 Mc f 0.50

METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

8 μF klein model f 2.50
blok 4,7 en 8 μf f 4.25
1,75 μF 220 V ~ f 0.95
1,4 μF 380 V ~ f 0.95
Bosch ontstoorcondensator voor auto
3 μF f 1.—
Aanloopcondensator 2,7 μF f 1.50
ELCO's
8+32 μF, 385 volt f 0.75
32+32 μF, 175 volt f 0.75
50+50+8 μF 385 volt ... f 1.75
100+100+50 μF, 385 volt f 1.95
Bipolaire ELCO 150 μF, 150 V f 0.95
Idem, 100 μF, 12,5 V f 0.30
WMF doopwikkeldcondensator
0,5 μF 750 volt f 0.50
Ferriet-antenne MG + LG .. f 1.75

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde
artikel: 10 % KORTING!

GEEN POSTORDERS BENEDEN f 5.—

Zending ond. rembours of vooruitbet.
p. giro. Goederen welke niet aan ver-
wachting voldoen kunnen binnen 3
dagen worden teruggezonden waarna
terugbet. volgt. Verz.kosten v. koper

ATTENTIE

Onze zaak is dinsdagmiddag
na 1 uur gesloten!

Door grote rechtstreekse aankopen zijn wij in staat gesteld onze
RADIO- en TV-BUIZEN van bekende merken, o.a. Telefunken, Mul-
lard, Lorenz, enz. tegen uiterst lage prijzen te leveren. Iedere buis
wordt gegarandeerd. Bij aankoop van 10 buizen: 10 % KORTING!

AL4	4.50	EBC81	3.75	ECH81	3.50	EL41	3.25	PC92	3.75	UBL21	4.25
AZ1	2.50	EBC90/		ECH83	3.50	EL42	3.75	PC96	3.75	UCC85	3.75
AZ4	4.25	6AT6	3.25	ECL80	4.—	EL81	5.75	PCC84	3.—	UCH21	4.25
AZ11	2.75	EBC91/		ECL82	4.75	EL82	4.75	PCC85	4.25	UCH42	3.75
AZ41	2.50	6AV6	3.25	ECL84	4.75	EL83	4.50	ECL11	5.75	UCH81	3.50
DAF91/1S5	3.25	EBF2	4.75	ECL86	4.75	EL84	3.50	PCC189	5.75	PCC88	5.75
DAF92/1U5	3.25	EBF80	3.50	ECL113	5.75	EL86	4.—	PCF80	4.75	UCL82	4.75
DCC90/		EBF83	3.75	EF22	4.25	EL90/6TQ5	3.50	PCF82	4.75	UF41	3.75
3A5	4.25	EBF89	3.75	EF4J	4.—	EL91	3.75	PCL81	5.75	UF43	3.75
DF91/1T4	3.—	EBL1	5.25	EF41	3.75	EL95	3.50	PCL82	4.75	UF80	3.50
DF96	3.25	EBL21	4.25	EF42	3.75	ELL80	6.50	PCL83	5.75	UF85	3.50
DF97	3.25	EC92	3.—	EF50	0.95	EM4	4.25	PCL84	5.50	UF89	3.50
DK91/1R5	3.25	ECC40	4.25	EF80	3.—	EM34	4.25	PCL86	4.75	UL41	4.25
DK92	3.25	ECC81/		EF83	3.50	EM71 A	4.75	PF83	5.75	UL84	4.—
DK96	3.25	12AT7	3.75	EF85	3.50	EM80	3.50	PF86	3.75	UM4	4.25
DL91/1S4	3.25	ECC82		EF86	3.75	EM81	3.50	PL21	4.75	UY1	3.—
DL92/3S4	3.25	12AU7	3.75	EF89	3.50	EM84	3.50	PL36	5.75	UY41	2.75
DL94/3V4	3.25	ECC83/		EF91	2.20	EM85	3.50	PL81	4.75	UY42	2.75
DL95/3Q4	2.75	12AX7	3.75	EF93/6BA6	3.—	EQ80	5.75	PL82	4.75	UY82	3.50
DL96/3C4	3.25	ECC84	3.75	EF94/6AU6	3.—	EY51	3.50	PL83	4.75	UY85	2.75
DM70	3.—	ECC85	3.75	EF95/6TK5	3.75	EY80	3.50	PL84	4.—	XFG1	7.50
DM71	3.—	ECC86	7.50	EF97	3.50	EY81	3.50	PM84	4.—	5U4	3.75
DY80	4.—	ECC88	5.75	EF98	3.50	EY82	3.25	PY80	3.75	6SN7	4.75
DY86	4.25	ECC91/6J6	3.—	EF183	3.75	EY86	3.75	PY81	3.50	6C4	2.75
DY87	4.25	ECC189	7.50	EF184	3.75	EZ11	3.—	PY82	3.50	25L6	4.75
EAA91	3.—	ECF80	4.50	EF804	5.75	EZ40	2.50	PY83	3.75	35W4	2.75
EABC80	3.25	ECF82	4.75	EH90	3.50	EZ41	2.75	PY88	4.75	50C5	3.50
EAF42	3.75	ECF83	5.75	EK90/6BE6	3.25	EZ80	2.50	UABC80	3.25	19J6	1.50
EAM86	4.25	ECH3	4.75	EL3	4.50	EZ81	2.50	UAF42	3.75	EL6	6.50
EB34	1.—	ECH4	4.75	EL11	3.75	EZ90/6X4	2.50	UBC81	3.75	EC86	6.50
EBC33	1.—	ECH21	4.25	EL34	7.50	PABC80	3.75	UBF80	3.75	PC93	3.75
EBC41	3.75	ECH42	3.75	EL36	5.75	PC86	5.75	UBF89	3.75	PCL85	5.75

RUIMTE - ONDERZOEK

De **UTRECHTSE STERREWACHT** zoekt voor haar nieuw in te stellen afdeling ruimte-onderzoek enkele

fysische dr. of drs.

of elektronische ingenieurs

en enkele

elektronici op h.t.s.-niveau

gespecialiseerd in elektronica en ingevoerd in de transistor-techniek

Tevens worden gezocht enkele

radiomonteurs

De taak zal zijn apparatuur te ontwerpen en te bouwen voor het onderzoek der hemellichamen met behulp van raketten en kunstmanen.

Voor deze tak der wetenschap zijn de vooruitzichten en toekomstmogelijkheden, mede met het oog op de bestaande plannen voor een gecoördineerd Europees Ruimte-onderzoek, zeer goed.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met referenties naar prof. dr. C. de Jager, Sterrewacht (Theoretische Afdeling), Servaas Bolwerk 13, Utrecht.



**STICHTING
LANDBOUW FYSISCH-TECHNISCHE DIENST
te Wageningen**

Bij bovenstaande dienst kan geplaatst worden een

FYSISCH-TECHNICUS

Vereist is een werktuigkundige of fysisch-technische opleiding op H.T.S.-niveau; leeftijd 25—40 jaar. Salarisgrenzen f 444.— f 763.— p. m. (excl. huurcomp.).

Geboden wordt een leidinggevende functie in de afdeling fysisch-technisch onderzoek, waarbij het persoonlijk contact met de opdrachtgevers gelegenheid geeft tot ontplooiing van eigen initiatief. Tot de werkzaamheden behoren o.m. de ontwikkeling van nieuwe meetmethoden en fysische toepassingen voor het landbouwkundig onderzoek, de verdere opbouw van de ijkdienst, het beheer over kostbare fysische apparatuur o.a. een Ultra Centrifuge en het bijhouden van een uitgebreide documentatie op het gebied van de instrumentatie.

In dit verband strekt ervaring in de omgang met instrumenten tot aanbeveling.

Eigenh. geschr. soll. onder no. 6290/7672 (in linkerbovenhoek brief en env.) aan het bureau Personeelsvoorziening v.d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

**PERSONEELSADVERTENTIES
In Radio Electronica bereiken
de gehele Nederlandse
elektronische sektor**



N.V. NIRA - Industrieterrein Bargermeer - EMMEN
vraagt voor spoedige indiensttreding:

ASSISTENT

voor de afd. Verkoop Nederland

- * **VEREISTEN:** goede algemene ontwikkeling en uitstekende stijl. Enig idee van radio-techniek strekt tot aanbeveling.

ASSISTENT

voor de afd. Export

- * **VEREISTEN:** middelbare opleiding en beheersing van de Duitse- en Engelse taal. Kennis van meerdere talen en enig idee van radio-techniek strekt tot aanbeveling.
 - * Geboden wordt een boeiende functie met een grote mate van zelfstandigheid in een sterk uitbreidende onderneming.
- Uitstekende toekomstmogelijkheden en goede sociale voorwaarden.
- * Schriftelijke- of mondelinge sollicitaties worden ingewacht op bovenstaand adres.

Bij een **MIDDELGROTE RADIOZAAK** te Amsterdam-zuid is plaats voor een all-round

RADIOMONTEUR of TECHNISCUS

In deze functie zal hij worden belast met het zelfstandig uitvoeren van de gehele service op het gebied van radio, TV, versterkers, etc.

VEREIST: Diploma V.E.V. of N.R.G. Tenminste enkele jaren praktijk-ervaring - Leeftijd van ca 25 tot 35 jaar. Aan een bekwame kracht worden een hoog salaris en een prettige werkring in het vooruitzicht gesteld.

Eigenhandig geschreven brieven te richten aan het Bureau van dit blad, onder no. FB-26-28.

Bij de interne kliniek, afdeling Elektronica van de „**STICHTING ACADEMISCH ZIEKENHUIS UTRECHT**“ is plaats voor een

H.T.S.-er

DIPLOMA AFDELING ELEKTRONICA
leeftijd 20—30 jaar.

Kandidaten moeten belangstelling hebben voor de toepassing van de elektronica op de medische problematiek.

Ook zij, die dit jaar eindexamen doen kunnen solliciteren — Salaris volgens rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties aan het hoofd van de afdeling personeelszaken.



N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEK
EINDHOVEN

Ten behoeve van de technische dienst van het Rekencentrum wordt gezocht een

elektrotechnicus

in het bezit van een diploma op hoger technisch niveau (b.v. H.T.S., H.T.R., N.R.G. of P.B.N.A.). Kennis of ervaring op het gebied van transistoren en halfgeleiders is gewenst, doch ook zij, die dit jaar een opleiding op H.T.S.-niveau afsluiten en hun militaire verplichtingen hebben vervuld, kunnen in aanmerking komen.

De werkzaamheden omvatten o.a. het testen en onderhoud van in gebruik zijnde en nieuw in dienst te stellen apparatuur op het gebied van de elektronische administratie.

Voor verdere vakstudie wordt op ruime schaal medewerking verleend.

Brieven met volledige gegevens omtrent persoon, opleiding en ervaring te richten aan de afdeling Personeelszaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder RE 61183.

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM
Raam 61 - Delft, vraagt een

hoger technicus

voor de afdeling INSTRUMENTATIE i.v.m. de ontwikkeling van elektronische meet- en verwerkingsapparatuur.

Vereist wordt het diploma H.T.S. electrotechniek of gelijkwaardige opleiding — Leeftijd 25—35 jaar. Sollicitaties te richten aan de Directeur van het Laboratorium.



Technische Hogeschool Delft

IN VERBAND MET DE UITBREIDING VAN DE ELEKTRONISCHE REKENAPPARATUUR BESTAAT BIJ HET INSTITUUT VOOR TOEGEPASTE WISKUNDE VAN DE AFDELING DER ALGEMENE WETENSCHAPPEN PLAATSINGSMOGELIJKHEID VOOR

ACADEMICI

Door de aard van de werkzaamheden is een grote belangstelling voor de wiskundige en numerieke uitwerking van technische problemen noodzakelijk. Aanstelling zal geschieden in het wetenschappelijk rangenstelsel, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

WETENSCHAPPELIJKE REKENAARS-PROGRAMMEURS

De voorkeur wordt gegeven aan sollicitanten die bekend zijn met het toepassen van numerieke analyse en het opstellen van programma's voor een rekenautomaat.

Verder zal nog een opleiding binnen het instituut plaatsvinden.

Vooropleiding: tenminste middelbare school en bij voorkeur in het bezit van één der diploma's wetenschappelijk rekenaar, M.O. wiskunde (K1, K5, A of B).

Aanstelling zal geschieden in het middelbare rangenstelsel, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

TECHNICI

a) CHEF TECHNISCHE DIENST

Vereisten: een veeljarige ervaring op het gebied van constructie en onderhoud van elektronische apparatuur, leidinggevende capaciteiten en het bezit van een eindexamen H.T.S.

Aanstelling zal geschieden in het rangenstelsel voor technische hoofdamtbanen.

b) HOGERE TECHNICI

De werkzaamheden zullen betrekking hebben op het onderhoud en het in stand houden van de rekenapparatuur en de hulpapparaten.

Sollicitanten in het bezit van het eindexamen H.T.S. genieten de voorkeur.

Aanstelling zal dan plaatsvinden in het technische rangenstelsel, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Sollicitaties in te zenden aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken van de Technische Hogeschool Delft, Julianalaan 134, onder verwijzing naar nr A 6102/55997 voor academici, A 6103/55997 voor wetenschappelijk rekenaars en A 6104/55997 voor technici (in linkerbovenh. brief en env.)



**TECHNISCHE HOGESCHOOL
te EINDHOVEN**

AFDELING DER ELEKTROTECHNIEK

Bij de groep „meet- en regeltechniek“ (groepsleider prof. dr. C. E. Mulders) bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

MEDEWERKER

die zal worden belast met het verlenen van assistentie bij de inrichting van practica en bij onderzoek inzake meet- en regelapparatuur. Het bezit van het diploma radiomonteur en enige praktische ervaring strekken tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nr V-730, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2, te Eindhoven.



**FACULTEIT DER WISKUNDE
EN NATUURWETENSCHAPPEN
R.K. UNIVERSITEIT
NIJMEGEN**

Voor het ontwikkelen van elektronische wetenschappelijke apparatuur, het verrichten van technisch-instrumentele research, het ontwerpen en uitwerken van elektronische meetmethoden enz. kunnen bij de **Afdeling Electronica** van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen geplaatst worden enkele

ELECTRONICI

met eindexamen H.T.S. (e. of n.) of een gelijkwaardig diploma.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding, ervaring, verlangd salaris, e.d. kunnen gericht worden aan de Directeur van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen, Driehuizerweg 200, Nijmegen.



ANTIFERRECE

TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG



HET ANALYTISCH INSTITUUT TNO te Rijswijk (ZH) zoekt een

TECHNISCH ASSISTENT

voor de ontwikkeling van fysieke instrumenten voor analytisch-chemische toepassingen

Gedacht wordt aan iemand met een opleiding op middelbaar niveau en een behoorlijke ervaring op elektronisch terrein. Kennis van andere fysieke technieken en meet- en regeltechniek strekt tot aanbeveling.

De gegadigden moeten zelfstandig kunnen werken en over inventiviteit beschikken.

Zaterdags vrij - met vakantie-afspraken wordt rekening gehouden.

Sollicitaties te richten aan:

Nijverheidsorganisatie TNO,
Complex Lange Kleiweg,
Postbus 49, Delft



Bij de staf van de binnenkort te bouwen
KERNREACTOR

van het Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de landbouw te Wageningen, kan geplaatst worden een

ELECTRONISCH MEDEWERKER

Zijn taak zal bestaan uit het verzorgen van de procesinstrumentatie en meetapparatuur van de reactor. Vereist wordt: opl. H.T.S. (E) of daarmee gelijk te stellen opleiding. Ook zij die dit jaar afstuderen en hun militaire dienstplicht hebben vervuld, komen in aanmerking.

Soll. te richten aan de Directeur van het I.T.A.L., Postbus 48, Wageningen.

Voor de ontwikkeling van speciale meetapparatuur vragen wij een

H.T.S.'er Afd. E

met enige ervaring in de electronica.

Ook zij die een gelijkwaardige opleiding hebben genoten kunnen solliciteren.

Brieven met volledige inlichtingen te richten aan:

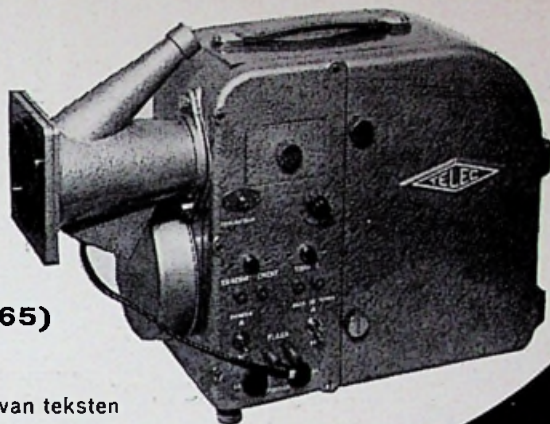
Audium

Electro-Acoustische
Industrie N.V.

Van Hallstraat 183 - Amsterdam - West

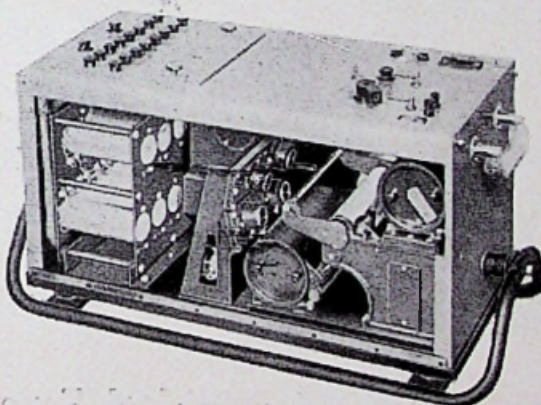


LA TECHNIQUE ELECTRONIQUE



Fotografische recorder voor oscilloscopen type EN 35 (of EN 65)

8 filmsnelheden tot 6 m/sec.
35 mm standaard film of papier
enkele opname mogelijk, alsmede opname van teksten
eenvoudige instelling van: objectief, snelheid, helderheid



Oscillograaf voor 8 kanalen

filmbreedte 160 mm
4 filmsnelheden naar keuze
frequentiegebied ca 3500 Hz.
uitgerust met 8 kathode straalbuizen
type DB 4/2 diam. 40 mm.

Andere apparaten van TELEC:

15 kanaalsoscillografen - rekstrookmeetapparatuur - ontstoringfilters en storingsmeetapparaten - instructiepanelen voor het onderwijs - elektrische thermometers - onderdelen voor de vliegtuigindustrie



**N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ
VOOR ELECTRICITEIT**

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

KONINGINNEGRACHT 64 - TEL. 112010 - 'S GRAVENHAGE



"SCOTCH" No. 33 Electrical Tape

beschermt altijd....
onder alle omstandigheden

Er zijn héél wat redenen om "SCOTCH" no. 33 - de zelfklevende isolatieband met een wereldreputatie - te gebruiken:

- "SCOTCH" No. 33 is bestand tegen zon, vocht, koude, hitte, slijtage, alkaliën, oliën en de meeste zuren.
- "SCOTCH" No. 33 is sterk, rekbaar, hecht muurvast en "kruipt" niet.
- "SCOTCH" No. 33 is dun (0.18 mm). Bij minder wikkelingen toch volledige isolatie. Doorslagvastheid tot 9.500 Volt.
- "SCOTCH" No. 33 isoleert duurzaam en betrouwbaar en... last but not least... U werkt er *prettig* en *snel* mee. Ga met Uw tijd mee - verwerk een GOEDE isolatieband: "SCOTCH" No. 33 Electrical Tape.



St. Paul, Minn., U.S.A.

Een produkt van

MINNESOTA (NEDERLAND) N.V.
ROOSEVELTSTRAAT 55 - LEIDEN - TEL. (01710) 34541